



UIN SUSKA RIAU

**ANALISIS RISIKO KEGAGALAN PRODUKSI DI UKM STANLEY
DENGAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY FMEA (FAILURE MODE
AND EFFECTS ANALYSIS)**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Industri

Oleh:

ASTRI NABILLA
12150220183



UIN SUSKA RIAU

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU

2026

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak cipta milik UIN Suska Riau

The Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSETUJUAN JURUSAN

ANALISIS RISIKO KEGAGALAN PRODUKSI DI UKM STANLEY DENGAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY FMEA (FAILURE MODE EFFECT ANALYSIS)

TUGAS AKHIR

Oleh:

ASTRI NABILLA

12150220183

Telah Diperiksa dan Disetujui sebagai Tugas Akhir
Pada Tanggal 12 Januari 2026

Pembimbing I

Fitriani Surayya Lubis, S.T., M.Sc.

NIP. 199012222019032015

Pembimbing II

Harpito, S.T., M.T.

NIP. 198205302015031001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Dr. Muhammad Isnaini Hadiyul Umam, M.T.

NIP. 199112302019031013

UIN SUSKA RIAU





UN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISA RISIKO KEGAGALAN PRODUKSI DI UKM STANLEY DENGAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY FMEA (FAILURE MODE EFFECT ANALYSIS)

TUGAS AKHIR

Oleh:

ASTRI NABILLA
12150220183

Telah Dipertahankan Di Depan Sidang Dewan Pengaji
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Di Pekanbaru, Pada Tanggal 12 Januari 2026

Pekanbaru, 12 Januari 2026
Mengesahkan

Ketua Program Studi



Dr. Yuslenita Muda, M.Sc.
NIP. 197701032007102001

Dr. Muhammad Isnaini Hadiyul Umam, M.T.
NIP. 199112302019031013

DEWAN PENGUJI

Ketua : Melfa Yola, S.T., M.Eng.

Sekretaris I : Fitriani Surayya Lubis, S.T., M.Sc.

Sekretaris II : Harpito, S.T., M.T.

Anggota I : Misra Hartati, S.T., M.T.

Anggota II : Nofirza, S.T., M.Sc.





UIN SUSKA RIAU

LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum, dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat difakulkan atas izin penulis dan harus dilakukan mengikut kaedah dan kebiasaan ilmiah serta menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh tugas akhir ini harus memperoleh izin tertulis dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan dapat meminjamkan tugas akhir ini untuk anggotanya dengan mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam pada form peminjaman.



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran Surat : -
Nomor : -
Tanggal : 22 Januari 2026

SURAT PERNYATAAN

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Astri Nabilla
NIM : 12150220183
Tempat/Tanggal Lahir : Pulau Balai, 20 Oktober 20003
Fakultas : Sains dan Teknologi
Program Studi : Teknik Industri
Judul Skripsi : Analisis Risiko Kegagalan Produksi di UKM Stanley dengan Menggunakan Metode Fuzzy FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*)

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Penulisan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian dan pemikiran saya sendiri.
2. Semua kutipan sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu skripsi saya ini, saya nyatakan bebas plagiat.
4. Apabila dikemudian hari ditemukan plagiat pada skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Dengan demikian surat ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, Januari 2026
Yang membuat Pernyataan,



Astri Nabilla
NIM. 12150220183



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT,

Yang Maha Mengetahui setiap isi hati,

Yang menguatkan ketika langkah terasa berat,

serta memberi arah di saat pikiran diliputi kebimbangan,

hingga akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan.

*Penyusunan skripsi ini merupakan perjalanan panjang
yang dipenuhi dinamika dan tantangan.*

*Tidak jarang muncul kelesahan, keraguan,
dan perasaan ingin berhenti.*

*Namun dari setiap proses tersebut,
penulis belajar untuk tetap bersabar,
menyerahkan hasil kepada-Nya,
dan terus berusaha sebaik mungkin.*

*Skripsi ini tidak hanya menjadi penanda akhir masa studi,
melainkan cerminan dari sebuah perjuangan,
bahwa ketekunan, doa, dan keyakinan
akan selalu menemukan jalannya sendiri.*

*Perjalanan hidup bukan tentang siapa yang lebih dahulu tiba,
melainkan siapa yang mampu bertahan dan tetap melangkah.*

*Sebab setiap langkah yang disertai keikhlasan
akan selalu mendapat pertolongan dari Allah SWT.*

*Karya ini penulis persembahkan
sebagai bentuk rasa syukur atas setiap proses yang telah dilalui,
serta sebagai pengingat bahwa tidak ada usaha yang sia-sia
selama disertai keyakinan dan kesungguhan.*

UIN SUSKA RIAU

ANALISIS RISIKO KEGAGALAN PRODUKSI DI UKM STANLEY DENGAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY FMEA (*FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS*)

Oleh:

Astri Nabilla

NIM. 12150220183

Program Studi Teknik Industri

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau

Jl. HR. Soebrantas KM. 155 Pekanbaru

ABSTRAK

UKM Stanley sebagai produsen lemari piring menghadapi berbagai kecacatan produk, seperti kaca pecah, kaca gores, cacat pemotongan, serta kerusakan komponen lainnya. Kecacatan ini menyebabkan peningkatan biaya produksi dan penurunan kualitas sehingga diperlukan analisis risiko yang lebih akurat. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi penyebab kegagalan serta menentukan prioritas perbaikan menggunakan metode *Fuzzy Failure Mode and Effect Analysis* (*Fuzzy FMEA*). Data penelitian diperoleh melalui observasi, wawancara, serta dokumentasi produksi.

Proses analisis mencakup penilaian *severity*, *occurrence*, dan *detection* pada setiap mode kegagalan, yang selanjutnya diolah menggunakan logika *fuzzy* untuk menghasilkan nilai *Fuzzy Risk Priority Number* (FRPN). Hasil penelitian menunjukkan terdapat 8 jenis kegagalan dengan 14 penyebab utama yang dominan berasal dari kondisi mesin potong, ketelitian operator, teknik pemotongan, serta lingkungan kerja. Berdasarkan nilai FRPN, beberapa rekomendasi perbaikan yang diajukan yaitu penerapan *preventive maintenance*, standarisasi metode kerja, serta pelatihan mengenai penanganan material rapuh. Implementasi perbaikan ini diharapkan dapat mengurangi tingkat kecacatan dan meningkatkan kualitas serta efisiensi produksi di UKM Stanley.

Kata kunci: Fuzzy FMEA, kualitas produksi, risiko kegagalan, lemari piring.

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak cipta milik UIN Suska Riau



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**ANALYSIS OF PRODUCTION FAILURE RISK IN STANLEY SME USING
THE FUZZY FMEA (FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS)
METHOD**

© Hak cipta milik UIN Sultan Syarif Kasim Riau

By:

Astri Nabilla

NIM. 12150220183

Industrial Engineering Department

Fakulty of Science and Technology

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

HR. Soebrantas Street KM. 15 No. 155 Pekanbaru

ABSTRACT

Stanley, a small and medium-sized enterprise (SME), as a dish cabinet manufacturer, faces various product defects, such as broken glass, scratches, cutting defects, and other component damage. These defects increase production costs and reduce quality, necessitating a more accurate risk analysis. This study aims to identify the causes of failure and determine repair priorities using the Fuzzy Failure Mode and Effect Analysis (FFMEA) method. Data was obtained through observation, interviews, and production documentation.

The analysis process included assessing the severity, occurrence, and detection of each failure mode, which were then processed using fuzzy logic to generate a Fuzzy Risk Priority Number (FRPN). The results revealed eight types of failures, with 14 primary causes predominantly related to cutting machine conditions, operator accuracy, cutting techniques, and the work environment. Based on the FRPN values, several recommendations for improvement were proposed, including the implementation of preventive maintenance, standardization of work methods, and training on handling fragile materials. Implementation of these improvements is expected to reduce the defect rate and improve production quality and efficiency at Stanley.

Keywords: Fuzzy FMEA, production quality, risk of failure, dish cabinet.

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya ucapkan kepada Allah S.W.T atas segala rahmat, karunia serta hidayahnya, sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **“Analisis Risiko Kegagalan Produksi Di Ukm Stanley Dengan Menggunakan Metode Fuzzy FMEA (Failure Mode And Effects Analysis)”**. Salawat dan salam semoga terlimpah kepada Nabi Muhammad S.A.W. yang telah membawa risalah islam sebagai petunjuk bagi umat manusia hingga akhir zaman.

Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana di Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Selanjutnya dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Leny Nofianti MS, S.E., M.Si., Ak., CA., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Ibu Dr. Yuslenita Muda, S.Si., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Dr. Muhammad Isnaini Hadiyul Umam, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian.
4. Bapak Nazaruddin, S.T., M.T., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Bapak Suherman, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
6. Bapak Muhammad Ihsan Hamdy, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan, masukan, nasihat dan ilmu pengetahuan kepada penulis selama masa perkuliahan.
7. Ibu Fitriani Surayya Lubis, S.T., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing 1 dan Bapak Harpito, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah bersedia

- meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.
8. Ibu Dosen penguji yang telah memberikan banyak masukan banyak dan koreksi demi penyempurnaan Laporan Tugas Akhir.
9. Bapak dan Ibu Dosen-dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan bagi peneliti selama masa perkuliahan.
10. Ayahanda tercinta dan panutanku ayah Rizal Pahlewi, terima kasih sudah berjuang untuk kehidupan penulis, beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan sampai bangku kuliah, Namun beliau mampu mendidik penulis, memotivasi dan memberikan dukungan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.
11. Pintu surgaku, Ibu Siti Rahma, yang tidak henti-hentinya memberikan kasih sayang dengan penuh cinta dan selalu memberikan motivasi serta doa hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.
12. Ucapan terima kasih kepada saudara kandung penulis yaitu kakak Miftahus Silmi, S.Ak., yang selalu memberikan semangat, doa dan motivasi melalui materil kepada penulis untuk selalu berusaha dengan baik dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
13. Teruntuk Cheryl Putri Meifi dan Sakina Safitri Syahis, terima kasih sudah senantiasa hadir memberikan dukungan moral, motivasi, serta semangat dalam setiap proses penulisan Laporan Tugas Akhir ini. Terima kasih telah menemani penulis dalam keadaan susah senang dan telah menjadi keluarga dalam perjuangan yang singkat ini.
14. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Industri angkatan 21 khususnya kelas C yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
15. Terakhir tidak lupa kepada diri sendiri, terima kasih “Aci” sudah memilih untuk bertahan, mau berjuang untuk tetap ada hingga saat ini, serta menjadi perempuan yang kuat dan ikhlas atas segala perjalanan hidup yang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

mengecewakan dan menyakitkan itu. Dengan adanya skripsi ini, telah berhasil membuktikan bahwa kamu bisa menyandang gelar S.T dan menjadi tekad maupun acuan untuk terus melakukam hal lebih membanggakan lainnya. Bagaimanapun kehidupanmu selanjutnya, hargai dirimu, rayakan dirimu, berbahagialah atas segala proses yang berhasil dilalui untuk masa depan yang lebih baik dan cerah.

Penulis menyadari bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan serta kesalahan, untuk itu dengan segala keterbukaan, penulis menerima segala kritik dan saran yang bersifat membangun. Akhirnya penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Pekanbaru, Januari 2026

Astri Nabilla

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR ISI

Halaman

COVER	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR RUMUS	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
 BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Manfaat Penelitian	7
1.5 Batasan Penelitian	8
1.6 Posisi Penelitian	8
1.7 Sistematika Penulisan	10
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kualitas.....	12
2.2 Pengendalian Kualitas	13
2.3 Produk Cacat (<i>Defect</i>)	14
2.4 <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> FMEA	15

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Studi Pendahuluan.....	27
3.2 Identifikasi Masalah	27
3.3 Rumusan Masalah	28
3.4 Tujuan Penelitian.....	28
3.5 Pengumpulan Data	28
3.6 Pengolahan Data.....	29
3.6.1 <i>Failure Mode Effect Analysis (FMEA)</i>	29
3.6.2 <i>Fuzzy Failure Mode and Effect Analysis (FFMEA)</i>	29
3.7 Analisa	30
3.8 Kesimpulan dan Saran.....	30

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data	31
4.1.1 Profil Perusahaan.....	31
4.1.2 Profil Responden	32
4.1.3 Struktur Organisasi	32
4.2 Pengolahan Data.....	33
4.2.1 Metode <i>Failure Mode and Effect Analysis</i>	33
4.2.1.1 Deskripsi Jenis <i>Defect</i>	33
4.2.1.2 Identifikasi Potensi Mode Kegagalan	33
4.2.1.3 Hasil Penilaian Risiko	34

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.2.1.4 Perhitungan RPN (<i>Risk Oriority Number</i>).....	36
4.2.2 <i>Fuzzy Failure Mode and Effect Analysis</i> (FFMEA).....	37
4.2.3 Usulan Perbaikan.....	48
ANALISA	
5.1 Analisa Deskripsi Jenis <i>Defect</i>	50
5.2 Analisa Identifikasi Potensi Mode Kegagalan	50
5.3 Analisa Hasil Penilaian Risiko	50
5.4 Analisa Perhitungan RPN (<i>Risk Oriority Number</i>)	50
5.5 Analisa <i>Fuzzy Failure Mode and Effect Analysis</i> (FFMEA).51	51
5.6 Analisa Usulan Perbaikan.....	53
PENUTUP	
6.1 Kesimpulan.....	60
6.2 Saran.....	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 (a) Bahan Baku Besi Cacat, (b) Bahan Baku Kaca Cacat	3
1.2 Produk Lemari Piring	3
2.1 Tampilan <i>Fuzzy Logic S, O, D</i>	19
2.2 Tampilan Variabel <i>Input RPN</i>	19
2.3 Tampilan <i>Rule Base Fuzzy</i>	22
2.4 <i>Defuzzification</i>	22
3. Flowchart Metodologi Penelitian	26
4.1 Profil UKM	31
4.2 Struktur Organisasi	32
4.3 Tampilan Depan	38
4.4 <i>Input Severity</i>	39
4.5 <i>Input Detection</i>	39
4.6 <i>Input Detection</i>	39
4.7 <i>Output RPN</i>	40
4.8 <i>Rules Fuzzy</i>	41
4.9 Defuzzifikasi	44

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR TABEL

Halaman	Table
4	1.1 Data Perkiraan Kerugian Kecacatan Kaca di UKM Stanley.....
5	1.2 Data Perkiraan Kerugian Kecacatan Besi di UKM Stanley.....
8	1.3 Posisi Penelitian
16	2.1 Nilai <i>Severity</i>
17	2.2 Nilai <i>Occurrence</i>
17	2.3 Nilai <i>Detection</i>
20	2.4 Kategori Variabel <i>Input</i>
21	2.5 Parameter Variabel <i>Input</i>
21	2.6 Parameter <i>Output Fuzzy</i>
23	2.7 Kategori FRPN.....
32	4.1 Data Responden
33	4.2 Jenis Kecacatan pada Produk Lemari Piring.....
33	4.3 Identifikasi Potensi Mode Kegagalan
34	4.4 Hasil Penilaian Risiko
36	4.5 Perhitungan RPN.....
38	4.6 Parameter Variabel <i>Input</i>
40	4.7 Parameter <i>Output Fuzzy</i>
41	4.8 Rule <i>Fuzzy Base</i>
45	4.9 Rekapitulasi Perhitungan <i>Fuzzy FMEA</i>
46	4.10 Perbandingan Nilai RPN dan FRPN
48	4.11 Usulan Perbaikan.....

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR RUMUS

	Halaman
21 RPN	18



UIN SUSKA RIAU

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

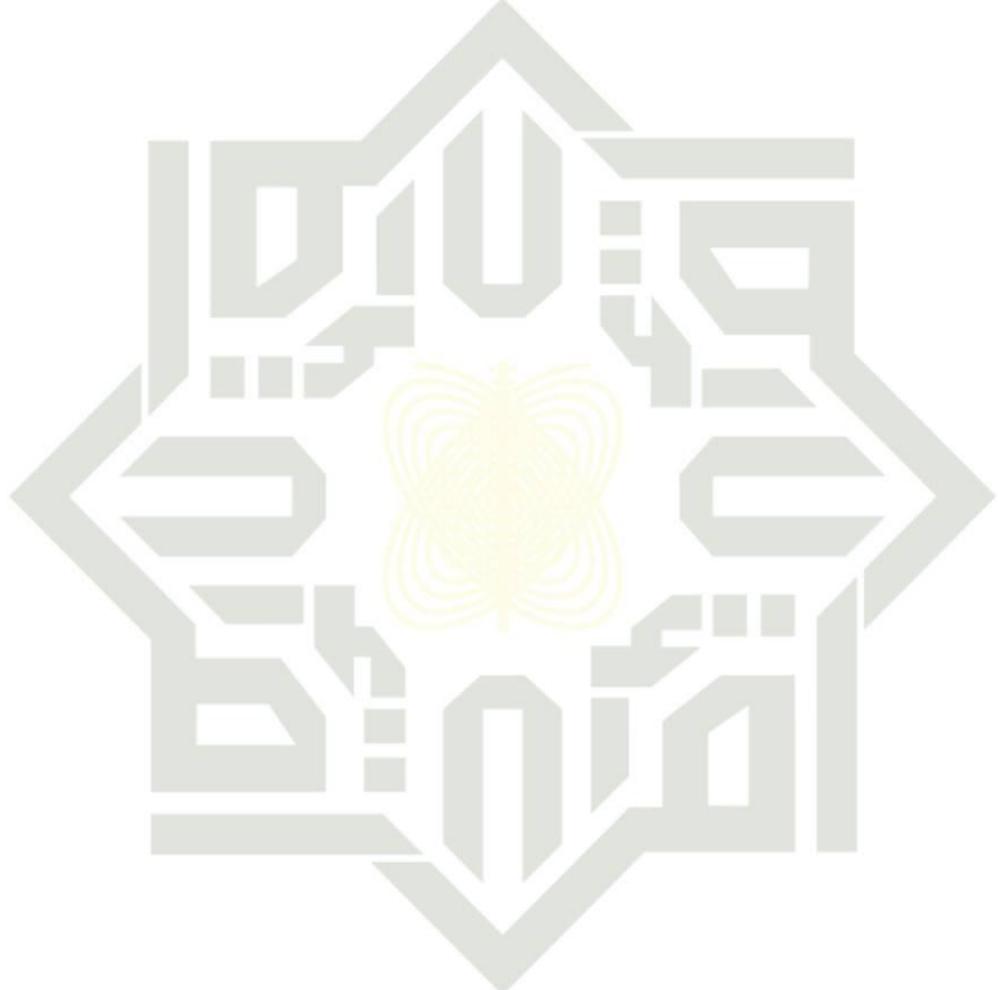
© Hak Cipta
stamedia
UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

Data Wawancara Penelitian.....	A-1
Coding Fuzzy FMEA	B-1
Dokumentasi	C-1
Biografi	D-1



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Usaha Kecil dan Menengah (UKM) memiliki peran penting dalam pertumbuhan ekonomi suatu negara, termasuk di Indonesia. UKM berkontribusi terhadap penciptaan lapangan kerja, peningkatan pendapatan masyarakat, serta inovasi produk lokal yang dapat bersaing di pasar global. Salah satu UKM yang bergerak di bidang manufaktur adalah UKM Stanley, yang memproduksi berbagai jenis barang dengan proses produksi yang terperinci dan membutuhkan manajemen risiko yang baik.

Dalam proses produksi, risiko kegagalan merupakan tantangan yang sering dihadapi oleh UKM. Kegagalan produksi dapat berdampak negatif pada efisiensi operasional, peningkatan biaya produksi, serta penurunan kualitas produk yang dapat mengurangi kepercayaan pelanggan. Oleh karena itu, identifikasi dan analisis risiko kegagalan produksi menjadi suatu keharusan guna meningkatkan kualitas dan daya saing produk UKM Stanley (Safira dan Damayanti, 2022).

Menurut Juran (1998) dikutip oleh Safira dan Damayanti, (2022) kualitas diartikan sebagai ciri-ciri produk yang mampu memenuhi kebutuhan pelanggan serta memberikan tingkat kepuasan yang diharapkan. Kualitas juga dapat diartikan bebas dari cacat dan kesalahan yang memerlukan penggeraan ulang (*rework*) atau yang dapat menimbulkan *defect*, ketidakpuasan pelanggan, klaim dari pelanggan, dan berbagai permasalahan lainnya. Pengertian lain dari kualitas yaitu kesesuaian produk terhadap spesifikasi yang ditetapkan atau distandardkan tanpa adanya cacat. Oleh karena itu, perusahaan perlu melaksanakan pengendalian kualitas secara berkelanjutan dengan bertujuan untuk mengurangi ketidaksesuaian produk sehingga dapat memenuhi harapan konsumen (Dzikri, dkk., 2024).

Pengendalian kualitas adalah suatu upaya yang dilakukan oleh perusahaan untuk mengoptimalkan proses produksi guna menghasilkan produk sesuai yang dengan spesifikasi yang diinginkan. Pengendalian kualitas juga dapat diartikan sebagai kegiatan keteknikan dan manajemen yang menilai ciri-ciri kualitas produk

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

untuk disesuaikan dengan spesifikasi atau persyaratan, kemudian melakukan tindakan perbaikan yang sesuai apabila terdapat perbedaan antara hasil yang ada dengan standar yang ditetapkan. Selain itu, pengendalian kualitas secara internal juga memiliki fungsi sebagai salah satu cara menekan nilai ekonomis pada produksi dengan mengurangi atau meminimalisir kecatatan atau kesalahan kesalahan pada produk, sehingga perusahaan tidak rugi terhadap waktu maupun *cost* produksi (Safira dan Damayanti, 2022).

UKM Stanley merupakan sebuah usaha yang bergerak pada bidang manufaktur. UKM Stanley ini berdiri dari tahun 1993 sampai sekarang yang beralamatkan di Jalan Suka Karya, Pekanbaru. UKM Stanley terletak pada lokasi strategis yang ramai penduduk dan berada tidak jauh dari jalan utama. UKM Stanley ini merupakan industri kecil menengah yang memproduksi lemari piring dan berbagai jenis lemari kaca dengan berbagai bentuk dan ukuran sebagai produksi utama. Namun dari berbagai jenis produk tersebut, lemari piring merupakan salah satu perabot rumah tangga yang paling banyak diminati dan banyak diproduksi pada UKM stanley. Lemari piring berfungsi sebagai tempat penyimpanan peralatan makan seperti piring, gelas, mangkuk, dan sendok garpu, lemari ini biasanya ditempatkan di dapur atau ruang makan untuk memudahkan akses pada saat memasak atau menyajikan makanan.

Dalam proses produksi pada UKM Stanley terdapat beberapa tahapan penting dalam kuantitas dan kualitas, mulai dari pengambilan bahan baku, proses pengukuran, pemotongan, perakitan dan finishing. Namun dalam proses produksinya banyak mengalami kendala yaitu terjadinya kesalahan pada proses produksi yang mengakibatkan pergantian bahan baku produk hal ini dapat berdampak merugikan perusahaan dan banyaknya bahan baku yang terbuang. Hal ini terjadi karena berbagai faktor yang mengakibatkan penurunan kualitas produk tersebut. Produk cacat seperti kaca pecah, cacat pemotongan, kaca gores dapat disebabkan oleh elemen seperti individu, mesin, prosedur kerja, dan lingkungan kerja.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

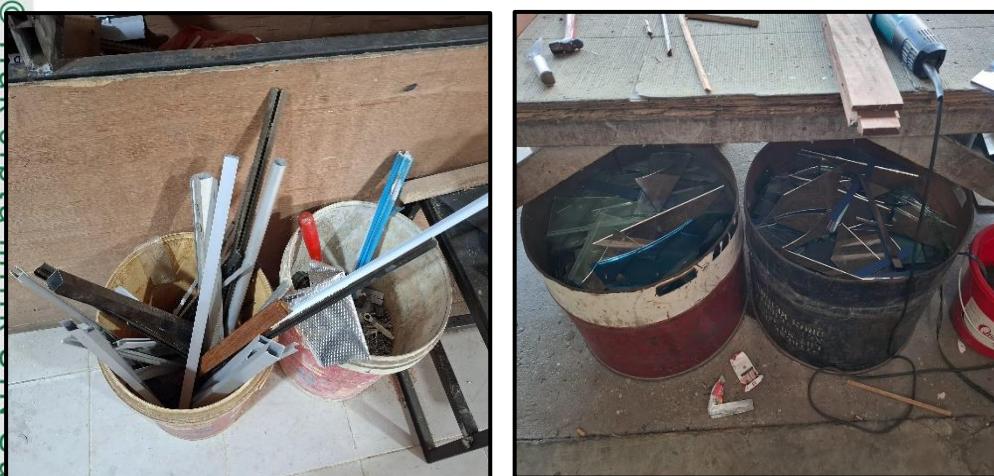
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berikut foto bahan baku cacat pada UKM Stanley.



(a) Bahan Baku Besi Cacat

Gambar 1.1 (a) Bahan Baku Besi Cacat, (b) Bahan Baku Kaca Cacat

(Sumber: UKM Stanley, 2025)

Berikut gambar produk lemari piring pada UKM Stanley.



Gambar 1.2 Produk Lemari Piring

(Sumber: UKM Stanley, 2025)

Berikut perkiraan data kerugian dari kecacatan produk lemari piring di UKM Stanley.

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

© Tabel 1.1 Data Perkiraan Kerugian Kecacatan Kaca di UKM Stanley

No	Tahun	Bulan	Jumlah Komponen 2 Pintu					Jumlah Komponen 3 Pintu					K Cacat (m2)	Kerugian		
			Jumlah	K1 (0,315m2)	K2 (0,21m2)	K3 (0,18m2)	K4 (0,03m2)	K5 (0,045m2)	Jumlah	K1 (0,18m2)	K2 (0,09m2)	K3 (0,24m2)	K4 (0,16m2)	K5 (0,3375m2)		
1. Data Perkiraan Kerugian Kecacatan Kaca di UKM Stanley	2024	Maret	7	7	7	14	14	14	11	33	22	11	33	11	0,39	Rp 50.474,55
		April	6	6	6	12	12	12	9	27	18	9	27	9	0,76	Rp 98.360,66
		Mei	4	4	4	8	8	8	11	33	22	11	33	11	0,34	Rp 44.003,45
		Juni	4	4	4	8	8	8	13	39	26	13	39	13	0,345	Rp 44.650,56
		Juli	2	2	2	4	4	4	12	36	24	12	36	12	1,0725	Rp 138.805,00
		Agustus	3	3	3	6	6	6	11	33	22	11	33	11	0,3	Rp 38.826,57
		September	4	4	4	8	8	8	12	36	24	12	36	12	0,79	Rp 102.243,31
		Oktober	3	3	3	6	6	6	12	36	24	12	36	12	0,675	Rp 87.359,79
		November	4	4	4	8	8	8	14	42	28	14	42	14	0,705	Rp 91.242,45
		Desember	5	5	5	10	10	10	10	30	20	10	30	10	0,495	Rp 64.063,85
2. Data Perkiraan Kerugian Kecacatan Kaca di UKM Stanley	2025	Januari	2	2	2	4	4	4	14	42	28	14	42	14	0,7525	Rp 97.389,99
		Februari	5	5	5	10	10	10	13	39	26	13	39	13	0,8025	Rp 103.861,09
Total			49	49	49	98	98	98	142	426	284	142	426	142	7,4275	Rp 961.281,28

(Sumber: UKM Stanley, 2025)

Berdasarkan Tabel 1.1 dapat dilihat jumlah komponen yang cacat selama bulan maret 2024 – Februari 2025 adalah 7,4275 m² dan memiliki perkiraan kerugian sebesar Rp 961.281,28.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

Tabel 1.2 Data Perkiraan Kerugian Kecacatan Besi di UKM Stanley

No	Tahun	Bulan	Jumlah Komponen 2 Pintu				Jumlah Komponen 3 Pintu						K Cacat (m)	Kerugian	
			Jumlah	K1 (0,4m)	K2 (0,75m)	K3 (0,8m)	Jumlah	K1 (1,15m)	K2 (0,9m)	K3 (0,75m)	K4 (0,82m)	K5 (0,65m)	K6 (0,4m)		
1	2024	Maret	7	35	28	14	11	22	11	22	11	22	22	1,3	Rp 27.083,33
		April	6	30	24	12	9	18	9	18	9	18	18	0,65	Rp 13.541,67
		Mei	4	20	16	8	11	22	11	22	11	22	22	1,55	Rp 32.291,67
		Juni	4	20	16	8	13	26	13	26	13	26	26	1,55	Rp 32.291,67
		Juli	2	10	8	4	12	24	12	24	12	24	24	1,95	Rp 40.625,00
		Agustus	3	15	12	6	11	22	11	22	11	22	22	2,72	Rp 56.666,67
		September	4	20	16	8	12	24	12	24	12	24	24	1,15	Rp 23.958,33
		Oktober	3	15	12	6	12	24	12	24	12	24	24	2,47	Rp 51.458,33
		November	4	20	16	8	14	28	14	28	14	28	28	2,85	Rp 59.375,00
		Desember	5	25	20	10	10	20	10	20	10	20	20	2,62	Rp 54.583,33
	2025	Januari	2	10	8	4	14	28	14	28	14	28	28	2,37	Rp 49.375,00
		Februari	5	25	20	10	13	26	13	26	13	26	26	3,35	Rp 69.791,67
Total			49	245	196	98	142	284	142	284	142	284	284	24,53	Rp 511.041,67

(Sumber: UKM Stanley, 2025)

Berdasarkan Tabel 1.2 dapat dilihat jumlah komponen yang cacat selama bulan maret 2024 – Februari 2025 adalah 24,53 m dan memiliki perkiraan kerugian sebesar Rp 511.041,67.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kecacatan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti dari mesin, manusia, cara/metode kerja, material atau bahan baku yang digunakan, lingkungan kerja dan faktor lainnya. Berdasarkan faktor-faktor tersebut belum diketahui secara spesifik bagian mana yang paling besar yang mempengaruhi kecacatan produk.

Sistem produksi UKM Stanley ini adalah *make to order* (MTO) dan *make to stock* (MTS) dengan menggunakan bahan baku utama berupa alumunium dan kaca. Kapasitas produksi lemari piring pada UKM Stanley ini rata-rata 17 unit dalam 1 bulan. Masalah yang dihadapi oleh UKM Stanley adalah terjadinya kecacatan pada saat proses produksi yang menyebabkan pergantian bahan baku yang digunakan dan hal ini mengakibatkan kerugian pada UKM ini. Dari 74 pcs bahan baku lemari piring terdapat komponen cacat pemotongan pada alumunium sebanyak 33 pcs, cacat kaca pecah sebanyak 20 pcs dan kaca gores sebanyak 21 pcs. Hal ini menyebabkan UKM membuang bahan baku yang rusak dengan mengeluarkan biaya pembuangan kaca sebesar Rp 50.000/bulan, serta UKM juga mengganti bahan baku yang cacat dengan membeli bahan baku baru dengan harga bahan baku alumunium sebesar Rp 125.000/ 6 meter dan bahan baku kaca dengan harga Rp 240.000/lembar.

Ada berbagai teknik pengendalian kualitas yang dapat digunakan untuk mengurangi jumlah produk cacat. *Fuzzy Failure Mode And Effect Analysis* (FFMEA) dapat digunakan yang bertujuan untuk membantu dan menganalisis penyebab suatu kegagalan pada produk.

Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) merupakan suatu metode yang digunakan untuk mendefinisikan, mengidentifikasi, serta mengeliminasi kecacatan dan permasalahan dalam proses produksi, baik permasalahan yang telah diketahui maupun yang berpotensi terjadi dalam sistem (Wicaksono dan Yuamita, 2022). Logika Fuzzy dikombinasikan dengan FMEA untuk mengatasi kekurangan yang terkait dengan metode FMEA tradisional dalam perhitungan nilai RPN (Bachtiar, dkk., 2024).

Penelitian sebelumnya yaitu pada penelitian Apriliyas dan Luthfianto (2025) pada produk *Chusion* di PT. X. Penelitian ini menggunakan menggunakan metode *Fuzzy FMEA* dengan tujuan untuk mengidentifikasi risiko kegagalan yang terjadi pada produk *cushion*, guna untuk mengurangi produk cacat yang dihasilkan.

Dari hasil penelitian didapatkan nilai FRPN tertinggi 6,55 disebabkan oleh faktor kerusakan mesin, nilai FRPN 6,05 yaitu kurangnya perawatan mesin, nilai FRPN 5,42 kurangnya perawatan mold dan nilai FRPN 5 bahan baku yang telah kadaluarsa. Proses perbaikan dilakukan dengan menerapkan skala prioritas yang sesuai dengan urutan faktor kegagalan yang telah disebutkan sebelumnya. Hal ini diperlukan agar dapat diselaraskan dengan tingkat risiko dari faktor kagagalan yang paling tinggi, yang diperoleh dari hasil analisis *Fuzzy FMEA*.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini melakukan analisis penyebab kecacatan komponen produk lemari piring dengan tujuan meningkatkan kualitas dari produk dengan menggunakan metode *Fuzzy FMEA*.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Bagaimana analisis penyebab kecacatan komponen produk lemari piring dengan tujuan meningkatkan kualitas produk dengan menggunakan metode *Fuzzy FMEA*.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka ditetapkan tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengidentifikasi risiko kegagalan pada proses produksi di UKM Stanley menggunakan metode *Fuzzy FMEA* (*Failure Mode and Effect Analysis*).
2. Untuk memberikan usulan perbaikan terhadap permasalahan kecacatan komponen produk pada UKM Stanley.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang dilakukan ialah:

1. Bagi Penulis

Dapat menambah pengetahuan dan wawasan tentang pengendalian kualitas menggunakan metode *Fuzzy FMEA* dan sebagai Tugas Akhir serta penerapan ilmu yang telah dipelajari semasa perkuliahan

2. Bagi Perusahaan

Hasil dari penelitian dapat dijadikan pertimbangan pihak perusahaan dalam usaha meningkatkan efisiensi produk.

1.5 © Hak Cipta milik UIN Sultan Syarif Kasim Riau

Batasan Penelitian

Dalam penelitian ini dilakukan pembatasan penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Data yang digunakan dalam penelitian yaitu data kecacatan produk dari Maret 2024 - Februari 2025.
2. Data produk yang digunakan yaitu data produk lemari piring.

1.6 © Hak Cipta milik UIN Sultan Syarif Kasim Riau

Posisi Penelitian

Posisi penelitian yang digunakan sebagai data perbandingan dalam penelitian ini yang diperoleh dari jurnal adalah sebagai berikut:

Tabel 1.2 Posisi Penelitian

No	Judul Penelitian	Permasalahan	Metode	Hasil
1	Analisis Pengendalian Kualitas Produk <i>Cushion</i> di PT. X Menggunakan Metode Fuzzy FMEA (Apriliyas dan Luthfianto, 2025)	Terdapat banyak produk gagal yang terjadi dan disebabkan oleh tidak maksimalnya proses produksi yang terjadi pada perusahaan.	Fuzzy FMEA	Berdasarkan perhitungan FRPN didapatkan nilai yang paling tinggi pada jenis faktor kegagalan mesin rusak atau up normal, kemudian proses perbaikan dilakukan dengan menggunakan skala prioritas perbaikan yang sesuai dengan urutan faktor kegagalan dengan tingkat resiko kegagalan yang paling tinggi.
2	FMEA dan Fuzzy FMEA dalam Penilaian <i>Lean Waste</i> di Industri Manufaktur	Terjadinya <i>waste</i> yang mengganggu proses produksi sehingga menimbulkan	FMEA dan Fuzzy FMEA	Dua <i>potencial cause</i> dari <i>waste</i> yang kritis dan mendesak untuk ditindaklanjuti adalah skill penanganan mesin dari operator yang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau	(Hartanti, dkk., 2022)	kerugian bagi perusahaan.	rendah karena kurangnya pelatihan berkala dan penegasan SOP, dan mesin digunakan merupakan mesin yang lama.	
4	Analisis Risiko Pekerjaan <i>Erection</i> Jembatan Kereta Api Menggunakan Metode <i>Fuzzy</i> FMEA (Nurjannah, dkk., 2024)	Terdapat risiko yang tinggi pada proyek jalur kerta api ganda Solo-Semarang, sehingga dapat membahayakan warga dan lingkungan sekitar.	<i>Fuzzy</i> FMEA	Diperoleh nilai <i>Fuzzy</i> RPN tertinggi pada pekerjaan <i>erection</i> sebesar 500 (lima ratus) untuk risiko kerusakan mesin. Nilai ini masuk pada kategori tinggi sehingga diperlukan tindakan mitigasi risiko untuk mencegah dan mengurangi dampak dari risiko.
4	Analisis Kualitas Produk Tahu Dalam Upaya Meminimalkan Produk Cacat Menggunakan Metode Six Sigma dan <i>Fuzzy</i> FMEA pada Pabrik Tahu Pak Budi (Azura, dkk., 2024)	Pada proses produksi masih terdapat kesalahan-kesalahan yang mengakibatkan produk tahu yang rusak/cacat.	<i>Six Sigma</i> dan <i>Fuzzy</i> FMEA	Faktor yang menyebabkan produk tahu cacat/rusak berdasarkan fishbone adalah metode, manusia, material dan mesin. Nilai FRPN tertinggi adalah 720 pada cacat tekstur dengan penyebab tidak adanya SOP.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5 © Hak cipta milik UIN Suska Riau	<p>Analisis Risiko Menggunakan Metode Fuzzy FMEA dan Fuzzy AHP (Riana dan Al-Ghofari, 2023)</p>	<p>Untuk meningkatkan proses produksi maka perlu dilakukan identifikasi risiko yang terjadi pada aktivitas produksi.</p>	<p>Fuzzy FMEA dan Fuzzy AHP</p>	<p>Hasil identifikasi risiko produk makaroni keju terdapat 14 risiko. Yang tertinggi yaitu variabel bahan baku adalah harga bahan baku yang fluktuatif dengan nilai bobot 0,479, pada variabel pengoalahan produk adalah kerusakan mesin pencetak dengan nilai bobot 0,394 dan pada risiko kerusakan kemasan adalah melakukan pemeliharaan mesin pengemas dengan nilai bobot 0,355.</p>
---	---	--	---------------------------------	---

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir berisi seluruh uraian pembahasan yaitu sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memberikan penjelasan secara umum mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, posisi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan teori - teori mengenai konsep yang akan digunakan dalam penelitian ini, Mulai dari pengertian pengendalian kualitas, serta Metode Fuzzy FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang langkah-langkah yang digunakan dalam proses penelitian yang dilakukan, yaitu: penelitian lapangan berupa Wawancara dan Studi Literatur.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisikan data-data yang telah dikumpulkan digunakan dalam proses pengumpulan data baik dari data primer maupun sekunder dan pengolahan data teknis memecahkan masalah.

BAB V ANALISA

Bab ini menyajikan analisis terhadap hasil penelitian dengan mengacu pada metode yang telah diterapkan pada bab sebelumnya.

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari penelitian terhadap permasalahan penelitian dan memberikan informasi atau rekomendasi bagi perusahaan terhadap hasil yang telah diteliti kemudian dapat diambil sebagai pertimbangan untuk perbaikan selanjutnya.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kualitas

Menurut Jurusan (1998) dikutip oleh Safira dan Damayanti, (2022) kualitas diartikan sebagai ciri-ciri produk yang mampu memenuhi kebutuhan pelanggan serta memberikan tingkat kepuasan yang diharapkan. Kualitas juga dapat diartikan bebas dari cacat dan kesalahan yang memerlukan penggerjaan ulang (*rework*) atau yang dapat menimbulkan *defect*, ketidakpuasan pelanggan, klaim dari pelanggan, dan berbagai permasalahan lainnya. Pengertian lain dari kualitas yaitu kesesuaian produk terhadap spesifikasi yang ditetapkan atau distandarkan tanpa adanya cacat. Oleh karena itu, perusahaan perlu melaksanakan pengendalian kualitas secara berkelanjutan dengan bertujuan untuk mengurangi ketidaksesuaian produk sehingga dapat memenuhi harapan konsumen (Dzikri, dkk., 2024).

Kualitas memiliki banyak definisi dan arti yang berbeda, termasuk kemampuan suatu produk untuk memenuhi kebutuhan konsumen, bebas atau tanpa cacat, dan konsistensi yang bertujuan bagi pemilik. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas, antara lain: diantaranya adalah proses produksi, yaitu tata cara pembuatan suatu barang, penginputan kualitas seperti material dan pekerja, pemeliharaan peralatan dan ketersediaan suku cadang yang baik, serta kualitas yang berstandar yang dijadikan pedoman perusahaan pada pembuatan barang (Naufal, dkk., 2023).

Menurut Febryansyah, dkk (2022) yang dikutip oleh Naufal, dkk., (2023), kualitas adalah parameter penting untuk perusahaan dalam upaya bertahan dengan persaingan yang ketat pada pasar global. Kualitas adalah serangkaian karakteristik suatu barang yang mendukung kemampuan dalam memuaskan kebutuhan tertentu atau yang sudah ada.

Kualitas produk adalah penilaian pelanggan yang menyeluruh terhadap kinerja baik dari suatu produk atau layanan. Produk yaitu sesuatu yang dapat dijual, digunakan oleh komsumen untuk memuaskan suatu keinginan atau kebutuhan dan dapat dipasarkan untuk menarik perhatian konsumen (Nurfauzi, dkk., 2023).

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Terdapat delapan dimensi yang dilakukan untuk menentukan dimensi kualitas produk sebagai berikut (Nurfauzi, dkk., 2023):

1. Performa, tertuju pada fungsional produk dan hal yang memperhatikan pelanggan saat akan membeli produk.
2. Fitur, yaitu performa yang berguna untuk memberi tambahan fungsional inti terkait produk yang terpilih untuk dikembangkan.
3. Reabilitas, berhubungan pada kemungkinan atau kemungkinan bahwa suatu barang akan berhasil berfungsi pada saat digunakan dalam jangka waktu dan dalam keadaan yang tidak menentu.
4. Kepatuhan, hal ini mengacu pada tingkat kepatuhan yang telah ditentukan berdasarkan keinginan pelanggan.
5. Durabiliti, yang mencerminkan umur ekonomis sebagai ukuran keawetan atau masa manfaat suatu barang.
6. Kemudahan Servis, yaitu ciri-ciri yang berkaitan dengan kecepatan, kompetensi, kemudahan, dan ketepatan dalam memberikan jasa perbaikan barang.
7. Estetika, merupakan kualitas subjektif yang berkaitan dengan nilai estetika dan pertimbangan aspek pribadi dan mencerminkan preferensi individu.
8. Persepsi Kualitas, konsumen tidak selalu mempunyai informasi yang lengkap mengenai karakteristik produk. Namun konsumen biasanya mempunyai informasi mengenai produk secara tidak langsung.

2.2 Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas adalah suatu alat manajemen operasi yang dirancang untuk memperbaiki atau meningkatkan kualitas barang dan jasa yang diproduksi dan untuk mengurangi jumlah barang cacat atau rusak dari proses produksi tentunya hal tersebut akan merugikan perusahaan. Kualitas dalam menentukan ukuran produk, metode, atau persyaratan fungsional dan spesifikasinya harus diperiksa untuk memastikan bahwa operasi dalam proses produksi memenuhi standar kualitas yang ditetapkan dalam prosedur operasi standar (SOP) yang ada (Naufal, dkk., 2023).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pengendalian kualitas merupakan suatu sistem yang diterapkan untuk mempertahankan tingkat kualitas produk atau layanan secara berkelanjutan, serta melaksakan perbaikan terhadap karakteristik yang tidak memenuhi standar spesifikasi (Safira dan Damayanti, 2022). Pengendalian kualitas merupakan aktivitas untuk memastikan apakah pedoman mutu (standar) tercermin dalam hasil akhir. Manajemen mutu melibatkan pemahaman komprehensif yang mencakup kebijakan, standardisasi, manajemen, penjaminan mutu, pengembangan mutu, dan aspek hukum. Pengendalian kualitas adalah suatu kegiatan dalam meningkatkan kualitas produk, dan tetap membuat agar kualitas tinggi tidak berubah, dan menghilangkan bahan yang rusak jika diperlukan (Shiyamy, dkk., 2021).

Dapat disimpulkan bahwa pengendalian kualitas adalah upaya menjaga mutu dari produk yang diterima sama dengan rincian produk yang dapat ditentukan sesuai dengan kebijakan perusahaan. Oleh karena itu, sebagai bagian dari pengendalian mutu, seluruh barang yang diterima perlu dipantau mengikuti dengan standar, dan setiap kerusakan yang terjadi perlu dicatat dan dianalisis supaya dapat mengetahui langkah perbaikan produksi di masa mendatang.

2.3 Produk Cacat (*Defect*)

Produk cacat merupakan barang yang tidak sesuai dengan standar yang telah ditentukan oleh perusahaan. Namun produk cacat tersebut dapat diperbaiki dengan memerlukan biaya tambahan. Tentunya biaya yang dikeluarkan untuk perbaikan tersebut biasanya lebih tinggi dibandingkan dengan nilai jual setelah produk tersebut diperbaiki (Suharyanto, dkk., 2022). Pengertian lain produk cacat merujuk kepada produk yang tidak memenuhi standar produksi akibat adanya kesalahan yang terjadi pada bahan baku, tenaga kerja, atau mesin, yang digunakan dalam proses produksi. Produk tersebut perlu diproses lebih lanjut agar sesuai dengan standar kualitas yang ditetepkan, sehingga dapat dipasarkan (Safira dan Damayanti, 2022).

Faktor penyebab produk cacat diantaranya sebagai berikut (Safira dan Damayanti, 2022):

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Bersifat normal Setiap produk tidak terhindar dari kemungkinan terjadinya cacat. Oleh karena itu, biaya yang diperlukan untuk memperbaiki cacat produk tersebut akan dibebankan kepada setiap departemen yang terlibat dalam proses yang mengakibatkan terjadinya cacat tersebut.
2. Akibat dari kesalahan yang terjadi pada produk cacat disebabkan oleh kesalahan dalam proses produksi, seperti kurang perencanaan, pengawasan dan pengendalian, serta kelalaian yang dilakukan oleh pekerja.

2.4 FMEA

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) adalah suatu metode yang digunakan untuk mendeteksi, mengenali dan mengurangi kemungkinan terjadinya kegagalan, masalah, atau kesalahan yang mungkin muncul dalam sistem, desain, dan proses sebelum sampai pada konsumen. FMEA dapat memberikan pemahaman mengenai masalah yang mungkin timbul, serta memberikan informasi tentang tingkat keparahan dampak yang ditimbulkan. FMEA dianggap efektif dalam menganalisis cara-cara terjadinya kegagalan baik dalam proses maupun produk. Mode kegagalan merujuk pada kondisi yang mencakup cacat atau kegagalan dalam desain, dimana keadaan tersebut berada di luar batas spesifikasi yang telah ditentukan, atau adanya perubahan pada produk yang mengakibatkan fungsi produk tersebut terganggu. Dengan menghilangkan kemungkinan terjadinya kegagalan, FMEA akan meningkatkan keandalan produk, sehingga kepuasan pelanggan yang menggunakan produk tersebut akan meningkat (Wardani, dkk., 2024).

Menurut Wicaksono dan Yuamita (2022) *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) merupakan suatu metode yang digunakan untuk mendefinisikan, mengidentifikasi, serta mengeliminasi kecacatan dan permasalahan dalam proses produksi, baik permasalahan yang telah diketahui maupun yang berpotensi terjadi dalam sistem. FMEA dapat memberikan pemahaman menyeluruh mengenai permasalahan yang mungkin timbul, termasuk tingkat keparahan dari konsekuensi yang dihasilkan. FMEA dianggap sebagai alat yang efektif untuk menganalisis mode kegagalan baik dalam proses maupun produk (Safira dan Damayanti, 2022).

2.4.1 Komponen Metode FMEA

Dalam proses analisis FMEA terdapat indikator yang digunakan untuk menetapkan langkah-langkah korektif yang sesuai pada suatu jenis kegagalan yaitu *risk priority number* (RPN). RPN mampu menetapkan urutan prioritas untuk perbaikan, mulai dari yang harus diperbaiki terlebih dahulu hingga yang tidak perlu segera diperbaiki. Dalam RPN, penilainnya terdiri dari tiga tahap, yaitu tingkat kerusakan (*severity*), frekuensi (*occurrence*), dan tingkat deteksi (*detection*) (Safira dan Damayanti, 2022).

1. Nilai Kerusakan (*Severity*)

Kerusakan (*Severity*) merupakan tahap awal dalam menganalisis risiko, yakni tingkat keparahan dampak yang ditimbulkan oleh suatu mode kegagalan jika kegagalan tersebut benar-benar terjadi. Berikut tabel 2.1 menyediakan detail mengenai penilaian tingkat kerusakan.

Tabel 2.1 Nilai *Severity*

Deskripsi	Severity	Rating
Dampak yang memiliki resiko disebabkan dari kegagalan sistem	Berisiko	10
Kesalahan pada sistem menyebabkan dampak yang serius	Serius	9
Sistem tidak bekerja	Sangat tinggi	8
Sistem bekerja namun tidak mampu beroperasi secara maksimal	Tinggi	7
Sistem masih bisa bekerja dengan aman tetapi mengalami penurunan pada kinerjanya	Sedang	6
Kinerja mengalami penurunan secara bertahap	Rendah	5
Dampak yang minim pada kinerja sistem	Sangat rendah	4
Sedikit mempengaruhi pada kinerja sistem	Berdampak kecil	3
Dampak yang tidak signifikan pada kinerja sistem	Berdampak sangat kecil	2
Tidak berpengaruh pada produk	Tidak ada dampak	1

(Sumber: Romadholi, dkk., 2022)

2. Nilai Frekuensi (*Occurrence*)

Frekuensi (*Occurrence*) adalah suatu pengukuran yang digunakan untuk menetapkan frekuensi. tingkat frekuensi atau kemungkinan terjadinya mode kegagalan.

Berikut tabel 2.2 memberikan detail mengenai penilaian		
Tabel 2.2 Nilai Occurrence		
Deskripsi	Occurrence	Rating
Sering gagal	Sangat tinggi	10-9
Kegagalan secara terus menerus	Tinggi	8-7
Kegagalan sangat jarang terjadi	Sedang	6-4
Kegagalan yang terjadi sangat kecil	Rendah	3-2
Hampir tidak ada kegagalan	Tidak berdampak	1

(Sumber: Romadhoni, dkk., 2022)

3. Nilai Deteksi (Detection)		
Tabel 2.3 Nilai Detection		
Deskripsi	Detection	Rating
Inspeksi tidak sanggup mengetahui penyebab kegagalan potensial serta mode kegagalan	Tidak pasti	10
Inspeksi mempunyai probabilitas sangat kecil guna dapat mengetahui penyebab kegagalan potensial serta mode kegagalan	Sangat kecil	9
Inspeksi mempunyai probabilitas kecilguna dapat mengetahui penyebab kegagalan potensial serta mode kegagalan	Kecil	8
Inspeksi mempunyai probabilitas sangat rendah guna dapat mengetahui penyebab kegagalan yang berpotensi serta mode kegagalan	Sangat rendah	7
Inspeksi mempunyai probabilitas rendah guna dapat mengetahui penyebab kegagalan yang berpotensi serta mode kegagalan	Rendah	6
Inspeksi mempunyai probabilitas sedang guna mengetahui penyebab kegagalan yang berpotensi serta mode kegagalan	Sedang	5
Inspeksi mempunyai probabilitas menengah ke atas guna mengetahui penyebab kegagalan yang berpotensi serta mode kegagalan	Menengah ke atas	4
Inspeksi mempunyai probabilitas tinggi guna mengetahui penyebab kegagalan yang berpotensi serta mode kegagalan	Tinggi	3
Inspeksi mempunyai probabilitas sangat tinggi guna mengetahui penyebab kegagalan yang berpotensi serta mode kegagalan	Sangat tinggi	2
Inspeksi akan selalu mengetahui faktor kegagalan potensial serta mode kegagalan	Hampir pasti	1

(Sumber: Romadhoni, dkk., 2022)

2.4.2 Nilai RPN

Risk Priority Number (RPN) adalah sebuah ukuran yang digunakan untuk menetapkan langkah-langkah perbaikan yang sesuai pada suatu jenis kegagalan. RPN menetapkan urutan prioritas perbaikan, yaitu mana yang perlu diperbaiki terlebih dahulu dan mana yang perbaikannya dapat ditunda. Semakin tinggi nilai risiko yang diperoleh, semakin besar masalah atau semakin kritis tingkat suatu sistem tersebut, dan sebaliknya. Perhitungan nilai RPN yaitu dengan mengalikan nilai *severity*, nilai *occurrence*, dan nilai *detection* (Suparjo dan Setiyawan, 2021).

$$RPN = S \times O \times D \quad \dots(2.1)$$

Keterangan:

RPN	= <i>Risk Priority Number</i>
S	= <i>Severity</i>
O	= <i>Occurrence</i>
D	= <i>Detection</i>

2.5 Metode *Fuzzy Failure Mode and Effect Analysis* (FFMEA)

Fuzzy FMEA adalah metode analisis risiko yang menggunakan pendekatan penilaian dari para ahli untuk mengidentifikasi kriteria risiko yaitu *Severity* (S), *Occurrence* (O), dan *Detection* (D) dengan memakai bahasa yang tidak pasti atau linguistik *fuzzy*. Logika *fuzzy* beroperasi dengan mengganti skala angka sepuluh yang biasa digunakan dalam FMEA menjadi variabel-variabel dalam bentuk kata-kata atau bahasa yang lebih alami. Metode *Fuzzy FMEA* mengatasi kekurangan yang terdapat dalam FMEA biasa dengan menghasilkan nilai RPN atau *Fuzzy RPN* berdasarkan kriteria S, O, D yang telah diubah menjadi variabel linguistik, sehingga diperoleh nilai *Fuzzy Risk Priority Number* (Febriyana dan Hartini, 2023).

2.6.1 Langkah-langkah *Fuzzy FMEA*

Langkah-langkah dalam metode *fuzzy FMEA* dijelaskan sebagai berikut:

2.6.1 *Fuzzification*

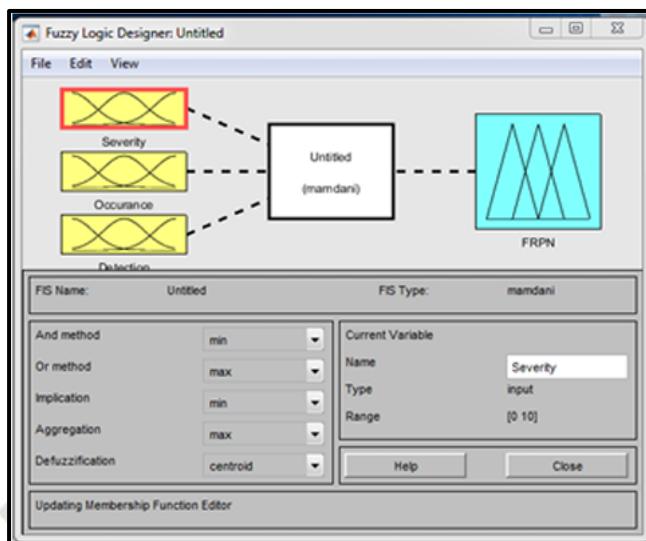
Fuzifikasi merupakan langkah yang digunakan untuk mengubah parameter menjadi ukuran derajat keanggotaan 3 faktor risiko yakni *severity*,

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

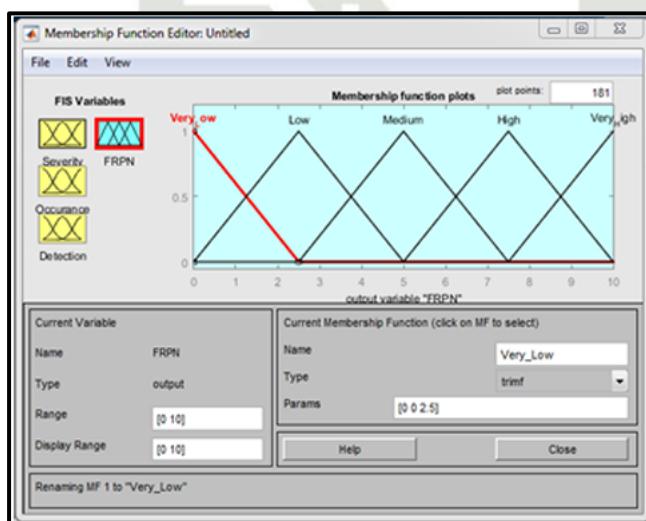
occurrence, dan *detection* kedalam *input fuzzy*. Selanjutnya, perlu ditentukan tingkat keanggotaan antara data *input fuzzy* dan himpunan *fuzzy* yang telah ditetapkan untuk masing-masing variabel *input* dari setiap aturan *fuzzy*, variabel linguistik yang menggambarkannya yaitu *very low* (VL), *low* (L), *medium* (M), *high* (H) dan *very high* (VH). Fungsi yang digunakan yaitu dengan pola segitiga dan trapesium (Bachtiar, 2024).

Berikut adalah gambar tampilan *fuzzy logic* S, O, dan D.



Gambar 2.1 Tampilan *Fuzzy Logic* S, O, D
(Sumber: Apriliyas dan Luthfianto, 2025)

Berikut ini gambar dari variabel *input RPN*:



Gambar 2.2 Tampilan Variabel *Input RPN*
(Sumber: Apriliyas dan Luthfianto, 2025)

Dalam himpunan yang tegas (*crisp*), nilai keanggotaan suatu elemen x dalam himpunan A , yang lazim dituliskan dengan $\mu_A[x]$, memiliki dua kemungkinan:

1. Satu (1), yang menunjukkan bahwa item tersebut merupakan bagian dari sebuah kumpulan.
2. Nol (0), menunjukkan bahwa suatu item tidak termasuk dalam sebuah himpunan.

Himpunan *crisp* A didefinisikan oleh elemen-elemen yang terkandung dalam himpunan tersebut. Jika a adalah A , nilai angka yang terkait dengan a adalah 1. Namun, jika a adalah A , maka nilai yang berkaitan dengan a adalah 0. Notasi $A=\{x|P(x)\}$ menyatakan bahwa A terdiri dari elemen x di mana $P(x)$ adalah benar. Jika X_A adalah fungsi karakteristik A dan properti P , maka $P(x)$ bisa dinyatakan benar, jika dan hanya jika $X_A(x) = 1$.

Jika pada himpunan *crisp*, nilai keanggotaan hanya ada dua kemungkinan yaitu 0 dan 1, pada himpunan *fuzzy* nilai keanggotaan terletak pada rentang 0 dan 1. Apabila x memiliki nilai keanggotaan *fuzzy* $\mu_A[x]=0$, berarti x tidak menjadi anggota himpunan. Demikian pula apabila x memiliki nilai keanggotaan *fuzzy* $\mu_A[x]=1$, berarti x menjadi anggota penuh himpunan A .

Pada keanggotaan variabel *fuzzy* yaitu *severity*, *occurrence*, dan *detection* memiliki rentang nilai yaitu ditampilkan pada tabel dibawah ini:

Tabel 2.4 Kategori variabel *input*:

Nilai			Kategori
Occurrence	Severity	Detection	
1	1	1	Very Low
2	2	2	Low
3	3	3	Medium
4	4	4	High
5	5	5	Very High

(Sumber: Bachtiar, dkk., 2024)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berikut adalah tabel parameter dari variabel *input* fungsi keanggotaan:

© Tabel 2.5 Parameter Variabel *Input*

Kategori	Tipe	Parameter
VL	Trapesium	(0 0 1 2.5)
L	Segitiga	(1 2.5 4.5)
M	Trapesium	(2.5 4.5 5.5 7.5)
H	Segitiga	(5.5 7.5 9)
VH	Trapesium	(7.5 9 10 10)

(Sumber: Bachtiar, dkk., 2024)

Berikut adalah tabel parameter dari variabel *output* fuzzy:

© Tabel 2.6 Parameter *Output Fuzzy*

Kategori	Tipe	Parameter
VL	Trapesium	(00 25 75)
VL-L	Segitiga	(25 75 125)
L	Segitiga	(75 125 200)
L-M	Segitiga	(125 200 300)
M	Segitiga	(200 300 400)
M-H	Segitiga	(300 400 500)
H	Segitiga	(400 500 700)
H-VH	Segitiga	(500 700 900)
VH	Segitiga	(700 900 1000)

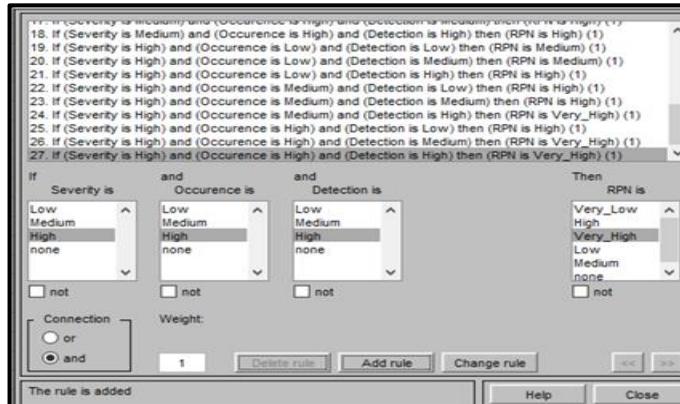
(Sumber: Bachtiar, dkk., 2024)

2.2 Rules Fuzzy

Pada tahap ini, diterapkan aturan *Fuzzy "If-Then"*. Segmen "If" merupakan variabel *input* (*severity*, *occurrence* dan *detection*), sedangkan bagian "Then" adalah variabel *output*. Pada variabel *input* menggunakan variabel linguistik yang yaitu *very low*, *low*, *medium*, *high* dan *very high* dan untuk variabel *output* menggunakan variabel linguistik VL, VL-L, L, L-M, M, M-H, H, H-VH, VH (Sriyanto, dkk., 2022).

Gambar 2.3 merupakan gambar tampilan *rule base fuzzy* yang ditampilkan

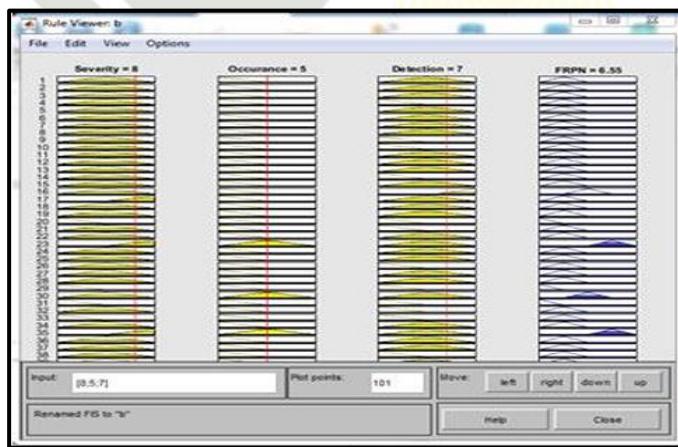
sebagai berikut:



Gambar 2.3 Tampilan Rule Base Fuzzy
(Sumber: Apriliyas dan Luthfianto, 2025)

2.6.3 Defuzzification

Defuzzifikasi merupakan tahap akhir pada tahapan *fuzzy* FMEA, proses ini yaitu mengubah hasil dari himpunan *fuzzy* menjadi bilangan asli yang jelas. Tujuan dari defuzzifikasi ini adalah untuk memperjelas peringkat hasil dari *fuzzy* RPN (Suryianto, dkk., 2022).



Gambar 2.4 Defuzzification
(Sumber: Apriliyas dan Luthfianto, 2025)

2.6.4 Kategori FRPN

Hasil akhir dari *fuzzy* yaitu penentuan peringkat prioritas dari permasalahan yang ada. Pemeringkatan ini dilakukan dengan acuan dari kategori FRPN yang telah ditentukan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Tabel 2.7 Kategori FRPN

Kategori	Kelas Interval Nilai RPN
VL	1-49
VL-L	50-99
L	100-149
L-M	150-249
M	250-349
M-H	350-449
H	450-599
H-VH	600-799
VH	800-1000

(Sumber: Bachtiar, dkk., 2024)

2.7 Teknik Pengambilan Data

Dalam suatu penelitian, metode pengambilan data sangat penting untuk menentukan orang-orang dalam populasi yang akan digunakan sebagai sampel. Secara umum, terdapat 2 metode utama dalam proses pengambilan sampel, yaitu *Probability Sampling* dan *Non-Probability Sampling*. Adapun penjelasannya sebagai berikut (Suriani, dkk., 2023):

1. *Probability Sampling*

Probability Sampling adalah metode pengumpulan data atau sampel di mana setiap data memiliki peluang yang sama untuk terpilih sebagai sampel. Berikut adalah jenis-jenis metode *Probability Sampling*:

a. *Simple Random Sampling*

Metode pengambilan sampel menggunakan metode ini dilakukan dengan memberikan nomor yang unik kepada setiap individu dalam populasi, selanjutnya sampel dipilih menggunakan angka-angka acak.

b. *Stratified Random Sampling*

Metode ini mencakup pembagian populasi menjadi kelompok-kelompok yang serupa, di mana setiap kelompok terdiri dari subjek dengan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

- Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

karakteristik yang sejenis dan kemudian dilakukan pengambilan sampel secara acak dalam kelompok tersebut.

c. *Cluster Random Sampling*

Metode ini diterapkan ketika populasi tidak terdiri dari individu-individu, tetapi terdiri dari kelompok-kelompok.

d. Sampel Punggung Tahap

Yaitu pengembangan dari *cluster sampling* yang mencakup pemilihan sampel secara bertahap, yaitu dengan mengambil sampel dari sampel yang sudah ada.

e. Sampel Multi-fase

Proses pengambilan sampel memiliki satu tujuan yang menyatukan semua aspek dalam pengumpulan sampel.

2. *Nonprobability Sampling*

Nonprobability Sampling adalah metode pengambilan sampel yang tidak memberikan kesempatan yang sama bagi setiap individu dalam populasi untuk terpilih sebagai bagian dari sampel. Metode pengambilan sampel ini meliputi:

a. *Systematic Sampling*

Systematic Sampling adalah metode untuk memilih sampel dengan mengikuti urutan anggota populasi yang telah diberi nomor.

b. *Quota Sampling*

Quota Sampling adalah metode untuk memilih sampel dari populasi yang memiliki karakteristik tertentu hingga mencapai jumlah (kuota) yang diinginkan.

c. *Incidental Sampling*

Incidental Sampling adalah teknik pemilihan sampel secara kebetulan dengan cara di mana siapapun yang secara tidak sengaja bertemu dengan peneliti dapat dijadikan sampel, asalkan individu yang ditemui tersebut dianggap sesuai sebagai sumber data.

d. *Purposive Sampling*

Purposive Sampling adalah metode pemilihan sampel berdasarkan kriteria khusus. Sebagai contoh, jika penelitian berfokus pada makanan, maka

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

sampel data akan terdiri dari individu yang memiliki keahlian di bidang kuliner.

e. *Saturation Sampling*

Saturation Sampling adalah teknik pemilihan sampel ketika semua anggota populasi digunakan sebagai contoh. Kegiatan ini biasanya dilakukan ketika jumlah populasi kecil, yaitu kurang dari 30 orang. Istilah lain untuk sampel jenug adalah sensus, di mana seluruh anggota populasi digunakan sebagai sampel.

f. *Snowball Sampling*

Snowball Sampling adalah metode pengambilan sampel yang awalnya berjumlah sedikit, kemudian mengalami peningkatan jumlah.

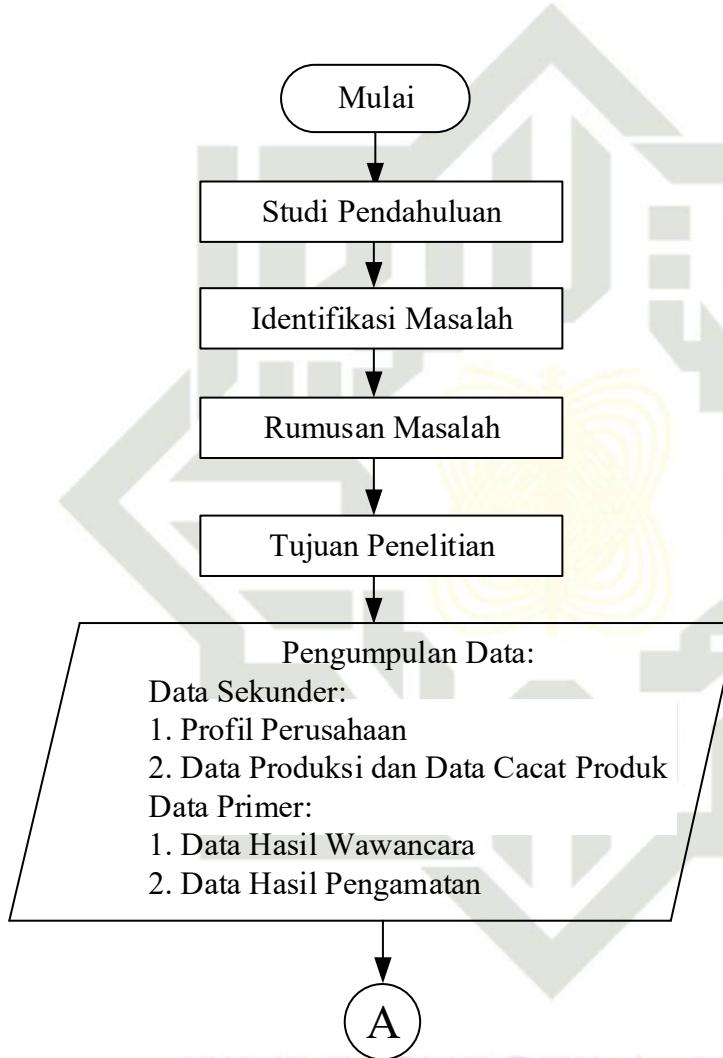
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

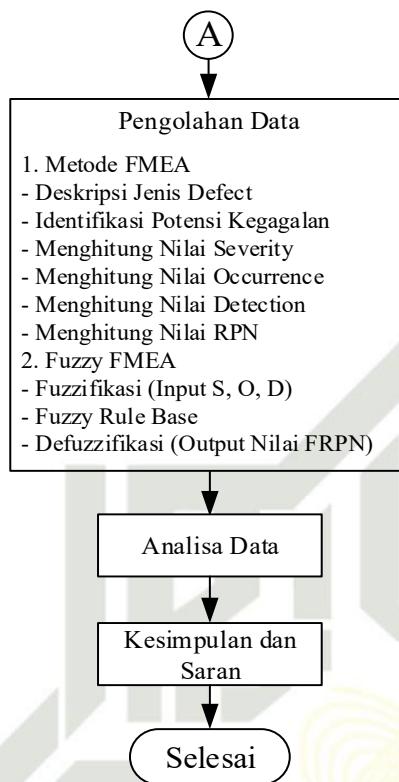
Metodologi penelitian memandu jalannya penelitian dengan menjelaskan tahapan kegiatan secara detail dari awal sampai akhir. Tujuannya adalah agar penelitian lebih terarah dan mudah dipahami. *Flowchart* penelitian ini dapat dilihat dibawah ini:



Gambar 3.1 *Flowchart* Metodologi Penlitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.1 *Flowchart Metodologi Penlitian (lanjutan)*

3.1 Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan menjadi tahap awal dalam melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan yang akan menjadi fokus penelitian. Studi pendahuluan dilakukan untuk memperoleh informasi terkait data yang akan digunakan pada penelitian meliputi observasi ke lapangan dan wawancara terhadap karyawan produksi.

3.2 Identifikasi Masalah

Dalam tahap identifikasi ini, masalah-masalah yang berpengaruh terhadap kualitas produk lemari piring di UKM STANLEY akan diidentifikasi. Pengamatan dan wawancara dengan pengelola akan digunakan untuk menemukan faktor-faktor risiko yang dapat memengaruhi kualitas.

3.3 © Hak Cipta milik UIN Suska Riau

Rumusan Masalah

Rumusan masalah menjadi acuan pembahasan dalam penelitian ini, perumusan masalah dibuat agar penelitian dapat terarah dan dapat mempermudah dalam menemukan solusi yang sesuai dalam mengatasinya. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana analisis penyebab kecacatan komponen produk lemari piring dengan tujuan meningkatkan kualitas dari produk dengan menggunakan metode *Fuzzy FMEA*.”

3.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian digunakan agar penelitian dapat terarah sesuai target yang telah ditentukan. Tujuan penelitian digunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang terdapat dalam sebuah penelitian.

3.5 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan secara langsung dengan berinteraksi kepada pihak UKM. Berikut data informasi berkaitan dengan permasalahan yang akan digunakan:

1. Data Sekunder

Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

a. Profil UKM Stanley

Data profil UKM menjabarkan informasi terkait sejarah perusahaan dan struktur perusahaan.

b. Data produksi dan cacat produk

Data produksi dan cacat produk didapat dari pemilik UKM Stanley

2. Data Primer

Data primer diperoleh dari hasil pengamatan langsung di lokasi UKM Stanley dan wawancara langsung dengan pihak UKM. Pengamatan dan wawancara dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan informasi secara langsung dari pemilik UKM dan memvalidasi temuan-temuan yang diperoleh selama proses penelitian. Teknik pengambilan data pada penelitian ini adalah *Purposive Sampling*, yang mana narasumber pada penelitian ini merupakan pemilik UKM yang memiliki keahlian pada proses produksi dan juga 2 orang karyawan.

3.6 © Hak cipta milik UIN Suska Riau

Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan setelah didapatkan data-data yang dibutuhkan.

Pengolahan data yang dilakukan dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

3.6.1 **Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)**

Identifikasi mode kegagalan dengan menggunakan metode FMEA dilakukan dengan menentukan nilai-nilai *severity*, *occurrence* dan *detection*.

1. Deskripsi jenis kegagalan beserta dampak yang ditimbulkan.
2. Identifikasi potensi kagagalan yang terjadi pada proses produksi.
3. Penentuan *rating severity* (S) menggunakan *rating* 1-10, pada *rating* 1 menunjukkan tidak ada dampak yang terjadi dan *rating* 10 menunjukkan dampak yang berisiko. *Rating severity* ini yaitu penilaian besarnya dampak atau Tingkat kejadian yang dapat mempengaruhi hasil akhir dari suatu proses.
4. Penentuan *rating occurrence* (O) menggunakan *rating* 1-10, pada *rating* 1 menunjukkan tidak berdampak dan *rating* 9-10 menunjukkan sangat tinggi. *Rating occurrence* yaitu penilaian jumlah frekuensi kemungkinan terjadinya kegagalan.
5. Penentuan *rating detection* (D) menggunakan *rating* 1-10, pada *rating* 1-2 menunjukkan *very high* (sangat tinggi) dan *rating* 9-10 menunjukkan *very low* (sangat rendah). *Rating detection* yaitu penilaian tingkat pengendalian terhadap terjadinya kegagalan.
6. Menghitung nilai RPN yang didapat melalui hasil perkalian dari tiga faktor, yaitu nilai *severity*, *occurrence*, dan *detection*.

3.6.2 **Fuzzy Failure Mode and Effect Analysis (FFMEA)**

Berikut langkah-langkah dalam *Fuzzy Failure Mode and Effect Analysis* (FFMEA):

1. *Fuzzycation* dengan melakukan *input* nilai *Severity Occurrence Detection* dalam bentuk linguistik variabel. Setiap variabel linguistik ini memiliki 5 istilah yaitu *Very Low*, *Low*, *Medium*, *High* dan *Very High*
2. Melakukan *fuzzy rule base* dengan menggunakan aturan berbentuk “*If-Then*”

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Proses defuzzifikasi dengan merubah bilangan linguistic menjadi bilangan *crisp* sehingga didapatkan FRPN berupa nilai 1-10.

Analisa

Analisa menjelaskan hasil dari pengolahan data yang telah dilakukan dari awal sampai akhir penelitian tugas akhir ini. Analisa dapat mengidentifikasi masalah dan menetukan usulan perbaikan.

Kesimpulan dan Saran

Hasil akhir dari sebuah penelitian yaitu kesimpulan yang akan menjelaskan secara ringkas. Sedangkan saran berisikan evaluasi yang dapat diimplementasikan Perusahaan dan mendorong penelitian kepadanya agar lebih baik.

BAB VI

PENUTUP

Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis risiko kegagalan pada proses produksi di UKM Stanley menggunakan metode *Fuzzy Failure Mode and Effect Analysis* didapatkan 1 kategori *High*, 1 kategori *Medium-High*, dan 12 kategori *Medium*, kegagalan sebanyak 8 jenis yang terjadi dengan 14 penyebab kegagalan pada proses produksinya.
2. Usulan perbaikan yang dilakukan berfokus pada peningkatan kinerja mesin, standardisasi metode kerja, serta peningkatan kompetensi operator. Mulai dari peningkatan keandalan mesin potong melalui penerapan *preventive maintenance* yang terjadwal, khususnya penajaman dan penggantian mata potong untuk mengurangi cacat pemotongan pada kaca dan keramik. Standardisasi proses pemotongan, termasuk pengaturan tekanan pemotongan, dan penyusunan SOP guna meminimalkan kesalahan operator dan meningkatkan konsistensi kualitas hasil potong. Perlindungan material selama perakitan dengan penggunaan alas yang lembut, serta penerapan kebersihan area kerja yang baik untuk mengurangi risiko kaca tergores. Peningkatan teknik dan ketelitian operator melalui pelatihan pemotongan dan penanganan material rapuh, serta penggunaan sarung tangan yang sesuai untuk menjaga keamanan dan mengurangi potensi kerusakan.

Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan, adapun saran yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Bagi Perusahaan, diharapkan UKM Stanley dapat menerapkan usulan perbaikan yang peneliti berikan, sehingga proses produksi dapat berlangsung dengan lebih efisien dan efektif.

2. Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan agar agar dapat melakukan penelitian dengan menggunakan metode terbaru untuk mendapatkan hasil yang lebih baik.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR PUSTAKA

- Apriliyas, R., & Luthfianto, S. (2025). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Cushion di PT. X Menggunakan Metode Fuzzy FMEA. *Tekinfo: Jurnal Ilmiah Teknik Industri dan Informasi*, 13(2), 122-131.
- Bachtiar, I. B. (2024). Analisis Risiko Goliath Crane Galangan Kapal Menggunakan Fuzzy FMEA. *Jurnal Teknologi Maritim*, 7(1), 35-45.
- Bukieda, P., & Weller, B. (2022, June). Impact of cutting process parameters on the mechanical quality of processed glass edges. In *Challenging Glass Conference Proceedings* (Vol. 8).
- Dzikri, A. F. H., Hidayat, H., & Negoro, Y. P. (2024). Analisis Pengendalian Kualitas Pada Produk Songkok Menggunakan Metode FMEA dan FTA Pada CV. ABC. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 8(4), 2567-2577.
- Febriyana, N., & Hartini, S. (2023). Penerapan Metode Six Sigma Dmaic Dan Fuzzy Fmea Untuk Perbaikan Kualitas Rokok Di Pt Xyz (Studi Kasus: Skt Pt Xyz). *Industrial Engineering Online Journal*, 12(3).
- Heydarnia, S., Jalali, M., Sabzehali, S., Zarrin, M., & Habibi, E. (2025). Ergonomic Criteria and Usability Testing of Cut-Resistant Protective Gloves: An Experimental Study. *La Medicina del Lavoro*, 116(3), 16641.
- Jari, A., Niazmand-Aghdam, N., Mazhin, S. A., Poursadeghiyan, M., & Sahlabadi, A. S. (2022). Effectiveness of training program in manual material handling: A health promotion approach. *Journal of Education and Health Promotion*, 11(1), 81.
- Naufal, M., Hunusalela, Z. F., & Sinambela, S. (2023). Pengendalian Kualitas Kemasan Produk PCC Menggunakan Algoritma Apriori, New Seven Tools dan Usulan Poka Yoke. *Teknoin*, 28(2), 29-41.
- Nurfauzi, Y., Taime, H., Hanafiah, H., Yusuf, M., & Asir, M. (2023). Literature Review: Analisis Faktor yang Mempengaruhi Keputusan Pembelian, Kualitas Produk dan Harga Kompetitif. *Management Studies and Entrepreneurship Journal (MSEJ)*, 4(1), 183-188.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- © Hak Cipta milik UIN Suska Riau
- Pradana, W. W., & Widiasih, W. (2023). Penjadwalan Waktu Preventive Maintenance untuk Meningkatkan Kinerja Mesin Frais dan Bubut di PT. Isumi. *Journal of Industrial View*, 5(1), 1-11.
- Romadhoni, M. I., Andesta, D., & Hidayat, H. (2022). Identifikasi Kecacatan Produk Kerangka Bangunan Di Pt. Ravana Jaya Menggunakan Metode Fmea Dan Fta. *Journal of Industrial Engineering and Operation Management (JIEOM)*, 5(2).
- Safira, S. D., & Damayanti, R. W. (2022, July). Analisis Defect Produk dengan Menggunakan Metode FMEA dan FTA untuk Mengurangi Defect Produk (Studi Kasus: Garment 2 dan Garment 3 PT Sri Rejeki Isman Tbk). In *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC*.
- Shiyamy, A. F., Rohmat, S., Sopian, A., & Djatnika, A. (2021). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Statistical Process Control. *Komitmen: Jurnal Ilmiah Manajemen*, 2(2), 32-44.
- Suharyanto, S., Herlina, R. L., & Mulyana, A. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Waring Dengan Metode Seven Tools Di Cv. Kas Sumedang. *Jurnal Tedc*, 16(1), 37-49.
- Suparjo, S., & Setiyawan, M. B. (2021, March). Pengendalian kualitas produk handle ss belly shape dengan menggunakan metode failure mode and effect analysis (FMEA) dan fault tree analysis (FTA) di CV. XYZ. In *Prosiding SENASTITAN: Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan* (Vol. 1, No. 1, pp. 43-51).
- Suriani, N., & Jailani, M. S. (2023). Konsep populasi dan sampling serta pemilihan partisipan ditinjau dari penelitian ilmiah pendidikan. *IHSAN: Jurnal Pendidikan Islam*, 1(2), 24-36.
- Suryianto, Profita, A., & Saptaningtyas, W. W. E. (2022). Penilaian Risiko Pada PDAM Tirta Kencana dengan Metode Fuzzy Failure Mode and Effects Analysis. *Journal of Industrial and Manufacture Engineering*, 6(2), 238-247.
- Sulawati, Rahmah Dwi Asti, Andwina & Nurul Zahra. (2025). Literatur Riview :Efektivitas Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) dalam Menurunkan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Risiko Kecelakaan Kerja. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Dan Kesehatan*, 5(1), 01–06.

Wardani, R. K., Aristriyana, E., & Hilman, M. (2024). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Lemari Dengan Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Pada Ikm Ihsan Alumunium Di Padaherang. *INTRIGA (Info Teknik Industri Galuh)*, *Jurnal Mahasiswa Teknik Industri*, 2(1), 35-45.

Wicaksono, A., & Yuamita, F. (2022). Pengendalian Kualitas Produksi Sarden Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Dan Fault Tree Analysis (FTA) Untuk Meminimalkan Cacat Kaleng Di PT XYZ. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 1(3), 145-154.



DATA WAWANCARA PENELITIAN

Identitas Narasumber

No	Nama Narasumber	Jabatan	Lama Bekerja	Tanggal Wawancara
1	Zardinal	Pemilik UKM Stanley	± 32 Tahun	13 Oktober 2025
2	Alfikri Hidayat	Karyawan	± 5 Tahun	13 Oktober 2025
3	Robi Saputra	Karyawan	± 5 Tahun	13 Oktober 2025

Tujuan Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mengidentifikasi faktor penyebab kecacatan produk lemari piring pada UKM Stanley dan mendapatkan data pendukung dalam penilaian risiko menggunakan metode FMEA dan FTA.

Pertanyaan

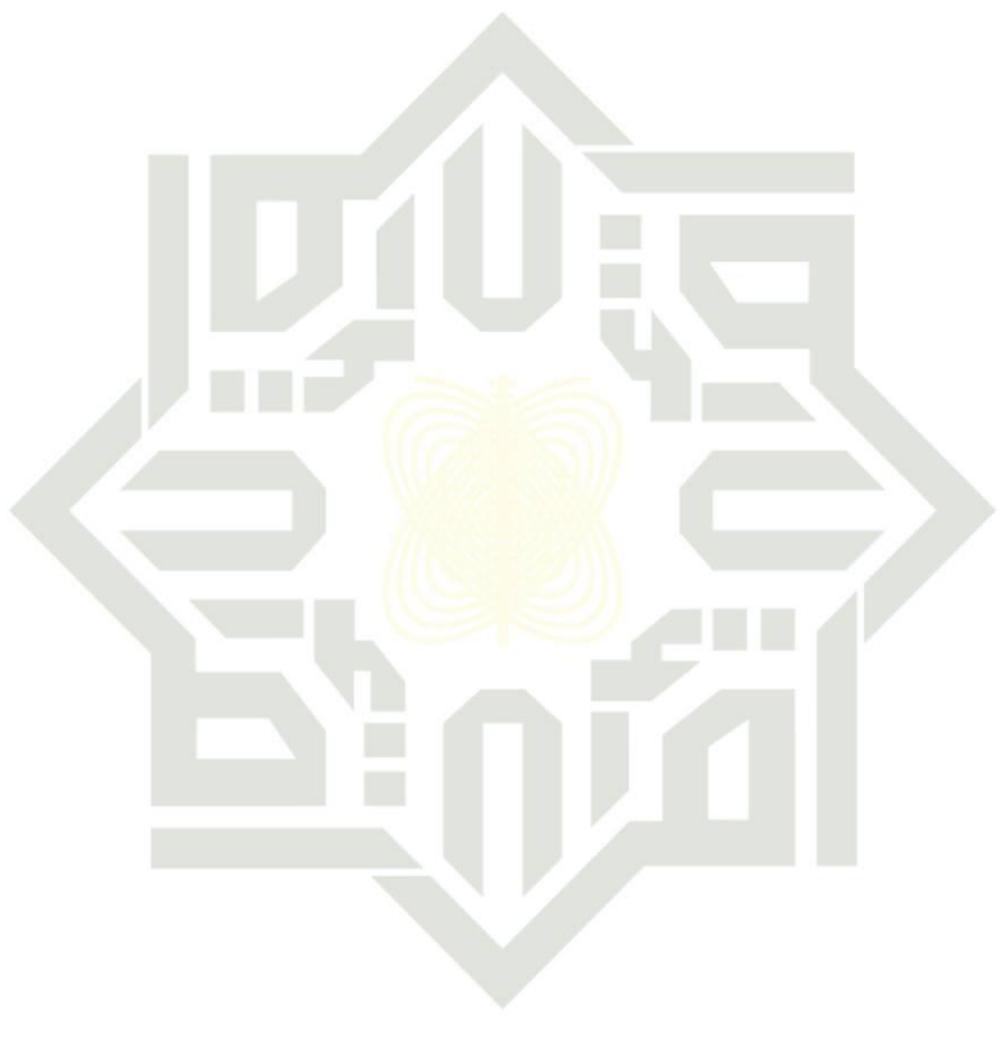
1. Bagaimana alur proses pembuatan lemari piring di UKM Stanley?
2. Apakah terdapat SOP tertulis untuk setiap tahapan produksi?
3. Apa saja jenis bahan baku yang digunakan dalam pembuatan lemari piring?
4. Dari mana bahan baku diperoleh dan bagaimana proses pemeriksannya?
5. Peralatan apa saja yang digunakan pada setiap tahap produksi?
6. Bagaimana kondisi peralatan saat ini, dan berapa umur rata-rata peralatan tersebut?
7. Apakah terdapat jadwal perawatan dan pemeliharaan rutin?
8. Jenis kerusakan alat apa yang paling sering terjadi?
9. Bagaimana pengaruh kondisi alat terhadap kualitas produk?
10. Apa saja jenis kecacatan yang paling sering ditemui pada saat proses produksi?
11. Faktor apa yang sering menyebabkan cacat produksi?
12. Apa dampak yang ditimbulkan jika terjadi cacat pada produk?

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



13. Apakah kesalahan manusia lebih dominan dibandingkan faktor mesin?
14. Sejauh mana kualitas bahan baku mempengaruhi tingkat kecacatan?
15. Apakah kondisi lingkungan kerja berpengaruh terhadap hasil produksi?
16. Apakah sudah ada upaya yang dilakukan untuk mengurangi kecacatan produk?
17. Apakah ada tahap pemeriksaan kualitas sebelum produk dikirim?



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN CODING FUZZY FMEA

© Hak Cipta UIN Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```
[System]
Name='Untitled'
Type='mamdani'
Version=2.0
NumInputs=3
NumOutputs=1
NumRules=125
AndMethod='min'
OrMethod='max'
ImpMethod='min'
AggMethod='max'
DefuzzMethod='centroid'

[Input1]
Name='Severity'
Range=[0 10]
NumMFs=5
MF1='Low':'trimf',[1 2.5 4.5]
MF2='Medium':'trapmf',[2.5 4.5 5.5 7.5]
MF3='Very_High':'trapmf',[7.5 9 10 10]
MF4='Very_Low':'trapmf',[0 0 1 2.5]
MF5='High':'trimf',[5.5 7.5 9]

[Input2]
Name='Occurrence'
Range=[0 10]
NumMFs=5
MF1='Low':'trimf',[1 2.5 4.5]
MF2='Medium':'trapmf',[2.5 4.5 5.5 7.5]
MF3='Very_High':'trapmf',[7.5 9 10 10]
MF4='Very_Low':'trapmf',[0 0 1 2.5]
MF5='High':'trimf',[5.5 7.5 9]

[Input3]
Name='Detection'
Range=[0 10]
NumMFs=5
MF1='Very_Low':'trapmf',[0 0 1 2.5]
MF2='Medium':'trapmf',[2.5 4.5 5.5 7.5]
MF3='Very_High':'trapmf',[7.5 9 10 10]
MF4='Low':'trimf',[1 2.5 4.5]
MF5='High':'trimf',[5.5 7.5 9]

[Output1]
Name='RPN'
Range=[0 1000]
NumMFs=9
MF1='VL-L':'trimf',[25 75 125]
MF2='M':'trimf',[200 300 400]
```

```

MF3='VH':'trimf', [700 900 1000]
MF4='VL':'trapmf', [0 0 25 75]
MF5='L':'trimf', [75 125 200]
MF6='L-M':'trimf', [125 200 300]
MF7='M-H':'trimf', [300 400 500]
MF8='H':'trimf', [400 500 700]
MF9='H-VH':'trimf', [500 700 900]

[Rules]
4 1, 1 (1) : 1
4 4, 1 (1) : 1
4 2, 4 (1) : 1
4 5, 5 (1) : 1
4 3, 5 (1) : 1
4 1, 1 (1) : 1
4 4, 4 (1) : 1
4 2, 5 (1) : 1
4 5, 5 (1) : 1
4 3, 6 (1) : 1
4 1, 4 (1) : 1
4 4, 5 (1) : 1
4 2, 5 (1) : 1
4 5, 6 (1) : 1
4 2, 3 (1) : 1
4 5, 5 (1) : 1
4 5, 4 (1) : 1
4 2, 6 (1) : 1
4 5, 2 (1) : 1
4 5, 7 (1) : 1
4 3, 5 (1) : 1
4 3, 1 (1) : 1
4 3, 4 (1) : 1
4 3, 2 (1) : 1
4 3, 5, 7 (1) : 1
4 3, 3, 7 (1) : 1
1 4 1, 1 (1) : 1
1 1 4, 4 (1) : 1
1 1 2, 5 (1) : 1
1 1 5, 5 (1) : 1
1 1 3, 6 (1) : 1
1 1 1, 4 (1) : 1
1 1 4, 5 (1) : 1
1 1 2, 5 (1) : 1
1 1 5, 6 (1) : 1
1 1 3, 2 (1) : 1
1 1 1, 5 (1) : 1
1 1 4, 5 (1) : 1
1 1 2, 6 (1) : 1
1 1 5, 2 (1) : 1
1 1 3, 7 (1) : 1
1 1 1, 5 (1) : 1
1 1 4, 6 (1) : 1
1 1 2, 2 (1) : 1
1 1 5, 7 (1) : 1
1 1 3, 7 (1) : 1

```

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1 3 1, 6 (1) : 1
 1 3 4, 2 (1) : 1
 1 3 2, 7 (1) : 1
 1 3 5, 7 (1) : 1
 1 3 3, 8 (1) : 1
 1 3 1, 4 (1) : 1
 1 3 4, 5 (1) : 1
 1 3 2, 5 (1) : 1
 1 3 5, 6 (1) : 1
 1 3 3, 2 (1) : 1
 1 3 1, 5 (1) : 1
 1 3 4, 5 (1) : 1
 1 3 2, 6 (1) : 1
 1 3 5, 7 (1) : 1
 1 3 3, 8 (1) : 1
 1 3 1, 5 (1) : 1
 1 3 4, 6 (1) : 1
 1 3 2, 7 (1) : 1
 1 3 5, 8 (1) : 1
 1 3 3, 9 (1) : 1
 1 3 1, 7 (1) : 1
 1 3 4, 8 (1) : 1
 1 3 2, 9 (1) : 1
 1 3 5, 10 (1) : 1
 1 3 3, 11 (1) : 1
 1 3 1, 12 (1) : 1
 1 3 4, 13 (1) : 1
 1 3 2, 14 (1) : 1
 1 3 5, 15 (1) : 1
 1 3 3, 16 (1) : 1
 1 3 1, 17 (1) : 1
 1 3 4, 18 (1) : 1
 1 3 2, 19 (1) : 1
 1 3 5, 20 (1) : 1
 1 3 3, 21 (1) : 1
 1 3 1, 22 (1) : 1
 1 3 4, 23 (1) : 1
 1 3 2, 24 (1) : 1
 1 3 5, 25 (1) : 1
 1 3 3, 26 (1) : 1
 1 3 1, 27 (1) : 1
 1 3 4, 28 (1) : 1
 1 3 2, 29 (1) : 1
 1 3 5, 30 (1) : 1
 1 3 3, 31 (1) : 1
 1 3 1, 32 (1) : 1
 1 3 4, 33 (1) : 1
 1 3 2, 34 (1) : 1
 1 3 5, 35 (1) : 1
 1 3 3, 36 (1) : 1
 1 3 1, 37 (1) : 1
 1 3 4, 38 (1) : 1
 1 3 2, 39 (1) : 1
 1 3 5, 40 (1) : 1
 1 3 3, 41 (1) : 1
 1 3 1, 42 (1) : 1
 1 3 4, 43 (1) : 1
 1 3 2, 44 (1) : 1
 1 3 5, 45 (1) : 1
 1 3 3, 46 (1) : 1
 1 3 1, 47 (1) : 1
 1 3 4, 48 (1) : 1
 1 3 2, 49 (1) : 1
 1 3 5, 50 (1) : 1
 1 3 3, 51 (1) : 1
 1 3 1, 52 (1) : 1
 1 3 4, 53 (1) : 1
 1 3 2, 54 (1) : 1
 1 3 5, 55 (1) : 1
 1 3 3, 56 (1) : 1
 1 3 1, 57 (1) : 1
 1 3 4, 58 (1) : 1
 1 3 2, 59 (1) : 1
 1 3 5, 60 (1) : 1
 1 3 3, 61 (1) : 1
 1 3 1, 62 (1) : 1
 1 3 4, 63 (1) : 1
 1 3 2, 64 (1) : 1
 1 3 5, 65 (1) : 1
 1 3 3, 66 (1) : 1
 1 3 1, 67 (1) : 1
 1 3 4, 68 (1) : 1
 1 3 2, 69 (1) : 1
 1 3 5, 70 (1) : 1
 1 3 3, 71 (1) : 1
 1 3 1, 72 (1) : 1
 1 3 4, 73 (1) : 1
 1 3 2, 74 (1) : 1
 1 3 5, 75 (1) : 1
 1 3 3, 76 (1) : 1
 1 3 1, 77 (1) : 1
 1 3 4, 78 (1) : 1
 1 3 2, 79 (1) : 1
 1 3 5, 80 (1) : 1
 1 3 3, 81 (1) : 1
 1 3 1, 82 (1) : 1
 1 3 4, 83 (1) : 1
 1 3 2, 84 (1) : 1
 1 3 5, 85 (1) : 1
 1 3 3, 86 (1) : 1
 1 3 1, 87 (1) : 1
 1 3 4, 88 (1) : 1
 1 3 2, 89 (1) : 1
 1 3 5, 90 (1) : 1
 1 3 3, 91 (1) : 1
 1 3 1, 92 (1) : 1
 1 3 4, 93 (1) : 1
 1 3 2, 94 (1) : 1
 1 3 5, 95 (1) : 1
 1 3 3, 96 (1) : 1
 1 3 1, 97 (1) : 1
 1 3 4, 98 (1) : 1
 1 3 2, 99 (1) : 1
 1 3 5, 100 (1) : 1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
- Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



5	3	3,	9	(1)	:	1
3	4	1,	5	(1)	:	1
3	4	4,	6	(1)	:	1
3	4	2,	2	(1)	:	1
3	4	5,	7	(1)	:	1
3	4	3,	7	(1)	:	1
3	4	1,	6	(1)	:	1
3	4	4,	2	(1)	:	1
3	1	2,	7	(1)	:	1
3	1	5,	7	(1)	:	1
3	1	3,	8	(1)	:	1
3	1	1,	2	(1)	:	1
3	1	4,	7	(1)	:	1
3	2	2,	7	(1)	:	1
3	2	5,	8	(1)	:	1
3	2	3,	8	(1)	:	1
3	5	1,	7	(1)	:	1
3	5	4,	7	(1)	:	1
3	5	2,	8	(1)	:	1
3	5	5,	8	(1)	:	1
3	5	3,	9	(1)	:	1
3	3	1,	7	(1)	:	1
3	3	4,	8	(1)	:	1
3	3	2,	8	(1)	:	1
3	3	5,	9	(1)	:	1
3	3	3,	3	(1)	:	1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

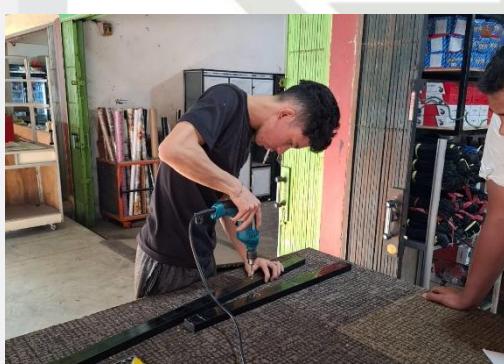
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU

DOKUMENTASI

© Hal



© Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BIOGRAFI

Nama Astri Nabilla lahir di Pulau Balai pada tanggal 20 Oktober 2003 anak dari Ayahanda Rizal Pahlewi dan Ibunda Siti Rahma. Penulis merupakan anak ke 2 dari 2 bersaudara. Adapun perjalanan penulis dalam jenjang menuntut Ilmu Pengetahuan, penulis telah mengikuti pendidikan formal sebagai berikut:



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Tahun 2008

Memasuki Taman Kanak-Kanak IT Insan Mulia Kecamatan Bangko, dan menyelesaikan Taman Kanak-Kanak pada tahun 2009

Tahun 2009

Memasuki Sekolah Dasar Negeri 115 Bangko, dan menyelesaikan pendidikan SD pada tahun 2015

Tahun 2015

Memasuki Madrasah Tsanawiyah Negeri 1 Kampar, dan menyelesaikan pendidikan MTs pada tahun 2018

Tahun 2018

Memasuki Sekolah Menengah Atas Negeri 6 Merangin, dan menyelesaikan pendidikan pada tahun 2021

Tahun 2021

Terdaftar sebagai mahasiswa Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

081374838723

astrinbl2003@gmail.com

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.