

ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK F.JACKET HYC22

MENGGUNAKAN METODE

GREY FAILURE MODE EFFECT AND ANALYSIS (GFMEA)

(STUDI KASUS: PT IGP INTERNASIONAL BANTUL)

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.)



Disusun Oleh:

Nama : Ainun Desvita Tanti

NIM : 21106060023

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2025

LEMBAR PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1159/Un.02/DST/PP.00.9/06/2025

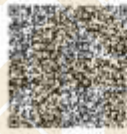
Tugas Akhir dengan judul : Analisis Pengendalian Kualitas Produk F.JACKET HYC22 menggunakan Metode Grey Failure Mode Effect And Analysis (GFMEA) (Studi Kasus: PT IGP Internasional Bantul)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : AINUN DESVITA TANTI
Nomor Induk Mahasiswa : 21106060023
Telah diujikan pada : Rabu, 11 Juni 2025
Nilai ujian Tugas Akhir : A

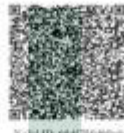
dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang
Dr. Ir. Ira Setyaningsih, S.T., M.Sc. IPM, ASEAN Eng.
SIGNED

Valid ID: 684ed25a363f9



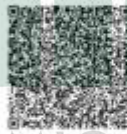
Penguji I
Ir. Khusna Dwijayanti, ST., M.Eng., Ph.D.
ASEAN Eng.
SIGNED

Valid ID: 684d75a6b6a6c



Penguji II
Muhammad Arief Rochman, S.T., M.T.
SIGNED

Valid ID: 6850a1c8963



Yogyakarta, 11 Juni 2025
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Prof. Dr. Dra. Hj. Khairul Wantati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: AAF1a286c42

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir
Lamp : -

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga
Di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara:

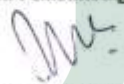
Nama : Ainun Desvita Tanti
NIM : 21106060023
Judul Skripsi : Analisis Pengendalian Kualitas Produk F.JACKET HYC22 Menggunakan Metode *Grey Failure Mode Effect And Analysis* (GFMEA) (Studi Kasus: PT IGP Internasional Bantul)

Sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Teknik Industri.

Dengan ini kami mengharapkan agar skripsi/tugas akhir saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 27 Mei 2025
Dosen Pembimbing Skripsi,


Dr. Ir. Ira Setyaningsih, S.T.,
M.Sc., IPM, ASEAN Eng.
NIP 19790326 200604 2 002

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ainun Desvita Tanti

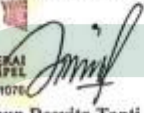
NIM : 21106060023

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya bahwa skripsi saya yang berjudul: Analisis Pengendalian Kualitas Produk F.JACKET HYC22 menggunakan Metode *Grey Failure Mode Effect And Analysis* (GFMEA) (Studi Kasus: PT IGP Internasional Bantul) adalah asli dari penelitian saya sendiri dan bukan plagiasi hasil karya orang lain, kecuali bagian tertentu yang saya ambil sebagai bahan acuan. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, 27 Mei 2025


METERAI TEMPEL
03AMX293571078
Ainun Desvita Tanti
NIM 21106060023

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

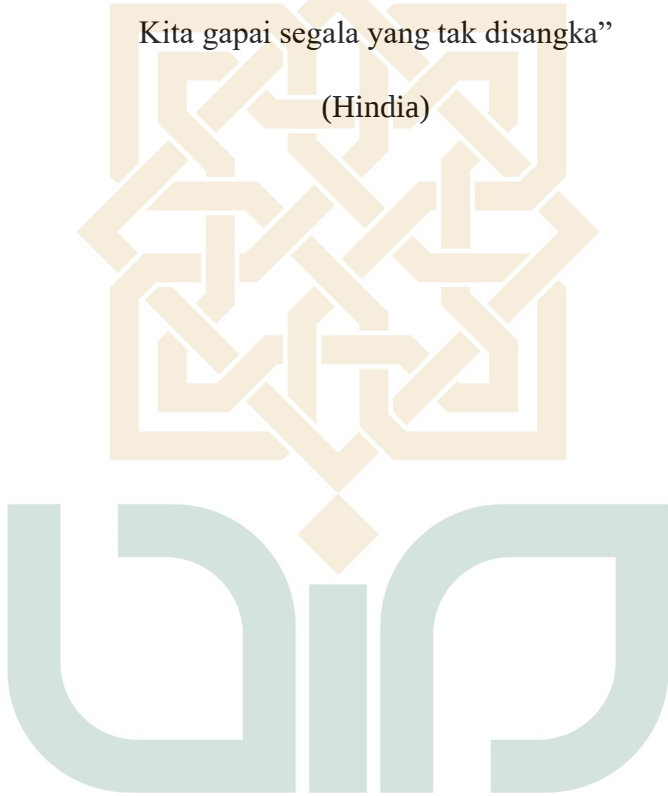
“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum sehingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri.”

(Q.S Ar-Ra’d: 11)

“Angan-angan yang dulu mimpi belaka,

Kita gapai segala yang tak disangka”

(Hindia)



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT, atas segala rahmat, kesehatan, dan kesempatan yang telah diberikan, akhirnya penulis dapat menyelesaikan karya tulis ini dengan penuh harap dan kerendahan hati. Karya sederhana ini penulis persembahkan untuk:

1. Dr. Ir. Ira Setyaningsih, S.T., M.Sc, IPM, ASEAN Eng., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan dan nasihat kepada penulis.
2. Kedua orang tua penulis, yang selalu mendoakan dan mendukung setiap langkah Penulis.
3. Kakak Muhammad Miftakhul Huda dan adik Eren Alrafaeyza yang selalu memberikan dukungan kepada penulis.
4. Sahabat penulis sedari kecil, Lailatun Nur Rohmah, Mahfirotuz Zahra, Wahyu Sri Jani, Novia Gavina Puspita, Raya Adriana, Cisyria Najichah, Yunita Triya, dan Devi Putri Maharani yang telah menjadi bagian dari perjalanan hidup penuh makna dan pembelajaran.
5. Sahabat kost Putri Cempaka, Fisalma Fadhia, dan Rizqia Erwin yang selalu kebersamai dan memberikan semangat dalam proses akademik maupun kehidupan sehari-hari.
6. Teman-teman seperjuangan “Thunder” yang telah memberikan motivasi dan dukungan.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis haturkan kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat, karunia, dan kekuatan yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Dalam proses penyusunan tugas akhir ini, penulis mendapatkan banyak bantuan, dukungan, serta arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Ibu Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
2. Ibu Ir. Herninajati Paramawardhani, M.Sc., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Dr. Ir. Ira Setyaningsih, S.T., M.Sc, IPM, ASEAN Eng., selaku Dosen Pembimbing yang sabar dan tulus memberikan arahan dan nasihat dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
4. Bapak dan Ibu dosen Teknik Industri UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan selama masa perkuliahan.
5. Pihak perusahaan PT IGP Internasional Bantul yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.
6. Keluarga penulis yang telah memberikan dukungan dan do'a.
7. Teman-teman seperjuangan “Thunder” yang telah memberikan motivasi dan dukungan.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis terbuka terhadap segala bentuk masukan dan kritik yang membangun demi perbaikan di masa yang akan datang. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan selama proses penyusunan skripsi ini. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 25 Mei 2025



Penulis



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
ABSTRAK	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Pertanyaan Penelitian	5
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Manfaat Penelitian.....	6
1.5. Batasan Penelitian	6
1.6. Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1. Penelitian Terdahulu.....	8
2.2. Landasan Teori	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1. Objek Penelitian	31

3.2. Metode Pengumpulan Data	32
3.3. Validitas.....	35
3.4. Variabel Penelitian	35
3.5. Model Analisis.....	36
3.6. Diagram Alir.....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
4.1. Gambaran Umum Proses Produksi Perusahaan	43
4.2. Hasil Analisis.....	46
4.3. Pembahasan	76
4.4. Implikasi Manajerial.....	89
BAB V PENUTUP.....	91
5.1. Kesimpulan.....	91
5.2. Saran.....	93
LAMPIRAN.....	99

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
 YOGYAKARTA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1. Nilai PPM Januari 2025	2
Gambar 1. 2. Jumlah Produksi Harian	3
Gambar 2. 1. Contoh FTA.....	15
Gambar 2. 2. Contoh <i>Fishbone</i> Diagram	29
Gambar 3. 1. F.JACKET HYC22	31
Gambar 3. 2. Model Analisis	36
Gambar 3. 3. Diagram Alir Penelitian	40
Gambar 4. 1. Logo PT IGP Internasional	43
Gambar 4. 2. Alur Proses Produksi.....	45
Gambar 4. 3. FTA <i>Hanging Thread</i>	48
Gambar 4. 4. FTA <i>Improper/Double Stitch</i>	48
Gambar 4. 5. FTA <i>Broken Stitch</i>	49
Gambar 4. 6. FTA <i>Unbalance</i>	50
Gambar 4. 7. FTA <i>Peel of Stud</i>	50
Gambar 4. 8. FTA <i>Decal Reject</i>	51
Gambar 4. 9. <i>Fishbone Unbalance</i>	78
Gambar 4. 10. <i>Fishbone Improper/Double stitch</i>	81
Gambar 4. 11. <i>Fishbone Hanging Thread</i>	84

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Penelitian Terdahulu	8
Tabel 2. 2. <i>Event Symbol FTA</i>	13
Tabel 2. 3. <i>Gate Symbol FTA</i>	14
Tabel 2. 4. <i>Ketentuan Rating Severity</i>	16
Tabel 2. 5. <i>Ketentuan Rating Occurrence</i>	17
Tabel 2. 6. <i>Ketentuan Rating Detection</i>	18
Tabel 2. 7. Skala Nilai Perbandingan Berpasangan	20
Tabel 2. 8. <i>Ketentuan Nilai RI</i>	22
Tabel 2. 9. <i>Triangular Fuzzy Number</i>	24
Tabel 4. 1. Jenis Kegagalan.....	46
Tabel 4. 2. <i>Failure Mode Effect Analysis</i>	53
Tabel 4. 3. Matriks Perbandingan Berpasangan Responden 1.....	56
Tabel 4. 4. Normalisasi Matriks Responden 1	57
Tabel 4. 5. <i>Eigen Value</i> Responden 1	58
Tabel 4. 6. Matriks Perbandingan Berpasangan Responden 2.....	59
Tabel 4. 7. Normalisasi Matriks Responden 2	60
Tabel 4. 8. <i>Eigen Value</i> Responden 2	61
Tabel 4. 9. Nilai TFN Perbandingan Berpasangan pada Responden 1	63
Tabel 4. 10. Nilai TFN Perbandingan Berpasangan pada Responden 2	63
Tabel 4. 11. <i>Geomean</i> Nilai TFN.....	64
Tabel 4. 12. Hasil Penjumlahan Nilai TFN.....	66
Tabel 4. 13. Nilai <i>Fuzzy Synthetic Extent</i>	67
Tabel 4. 14. Nilai Vektor.....	68

Tabel 4. 15. Ordinat Deffuzifikasi	69
Tabel 4. 16. Bobot <i>Severity, Occurrence, Detection</i>	69
Tabel 4. 17. Nilai FMEA.....	70
Tabel 4. 18. Koefisien Hubungan Grey	73
Tabel 4. 19. Derajat Hubungan Grey	75
Tabel 4. 20. Perbandingan Hasil FMEA dan GFMEA	76
Tabel 4. 21. <i>Five-M Checklist Unbalance</i>	86
Tabel 4. 22. <i>Five-M Checklist Improper/Double Stitch</i>	87
Tabel 4. 23. <i>Five-M Checklist Hanging Thread</i>	88

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1. Kuesioner AHP Responden 1	L-1
Lampiran 1. 2. Kuesioner AHP Responden 2	L-3
Lampiran 1. 3. Kuesioner FMEA Responden 1	L-4
Lampiran 1. 4. Kuesioner FMEA Responden 2	L-5
Lampiran 1. 5. Kuesioner FMEA Responden 3	L-6



**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK F.JACKET HYC22
MENGUNAKAN METODE
GREY FAILURE MODE EFFECT AND ANALYSIS (GFMEA)
STUDI KASUS: (PT IGP INTERNASIONAL BANTUL)**

**Ainun Desvita Tanti
21106060023**

Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
Jalan Laksda Adisucipto, Yogyakarta, 55281

ABSTRAK

PT IGP Internasional Bantul merupakan salah satu perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang garmen, khususnya dalam produksi pakaian boneka untuk pasar ekspor. Salah satu produk utama yaitu F.JACKET HYC22, diketahui memiliki nilai kegagalan *Part Per Million* (PPM) sebesar 74.000 atau 7,4%, jauh melampaui batas toleransi perusahaan sebesar 10.000 PPM. Tingginya nilai PPM ini dapat berdampak pada efisiensi produksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis kegagalan yang terjadi, menganalisis penyebab dan dampaknya, menentukan prioritas kegagalan berdasarkan tingkat risiko, serta memberikan usulan perbaikan yang tepat guna menurunkan tingkat kegagalan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah integrasi dari *Fault Tree Analysis* (FTA), *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (FAHP), dan *Grey FMEA* (GFMEA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat enam jenis utama kegagalan produk, yaitu *hanging thread*, *improper/double stitch*, *broken stitch*, *unbalance*, *peel of stud*, dan *decal reject*. Berdasarkan hasil analisis GFMEA, jenis kegagalan dengan prioritas tertinggi adalah *unbalance*, disusul oleh *improper/double stitch* dan *hanging thread*. Penyebab kegagalan dianalisis lebih lanjut menggunakan *Fishbone Diagram* dan disusun rekomendasi perbaikan menggunakan pendekatan *Five-M Checklist*. Usulan perbaikan difokuskan pada pelatihan operator, perawatan alat, serta pengendalian suhu dan tekanan mesin. Hasil ini diharapkan dapat membantu perusahaan dalam menurunkan tingkat kegagalan dan meningkatkan efisiensi serta kualitas produksi.

Kata kunci: FAHP; FMEA; *Grey Theory*; Pengendalian Kualitas; Produksi Garmen

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK F.JACKET HYC22
MENGUNAKAN METODE
GREY FAILURE MODE EFFECT AND ANALYSIS (GFMEA)
STUDI KASUS: (PT IGP INTERNASIONAL BANTUL)**

**Ainun Desvita Tanti
21106060023**

Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
Jalan Laksda Adisucipto, Yogyakarta, 55281

ABSTRACT

PT IGP Internasional Bantul is a manufacturing company engaged in the garment sector, particularly in the production of doll clothing for the export market. One of its main products, F.JACKET HYC22, has a Part Per Million (PPM) defect rate of 74,000 or 7.4%, which far exceeds the company's tolerance limit of 10,000 PPM. This high PPM value can impact production efficiency. This study aims to identify the types of failure that occur, analyze their causes and impacts, determine failure priorities based on risk levels, and provide appropriate improvement recommendations to reduce the failure rate. The methods used in this research are an integration of Fault Tree Analysis (FTA), Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP), and Grey FMEA (GFMEA). The results show six main types of product failures: hanging thread, improper/double stitch, broken stitch, unbalance, peel of stud, and decal reject. Based on the GFMEA analysis, the highest-priority failure is unbalance, followed by improper/double stitch and hanging thread. The root causes of failure are further analyzed using the Fishbone Diagram, and improvement recommendations are developed using the Five-M Checklist approach. The proposed improvements focus on operator training, equipment maintenance, and better control of machine temperature and pressure. These results are expected to assist the company in reducing the failure rate and improving both production efficiency and product quality.

Keywords: *FAHP; FMEA; Garment Production; Grey Theory; Quality Control*

BAB I

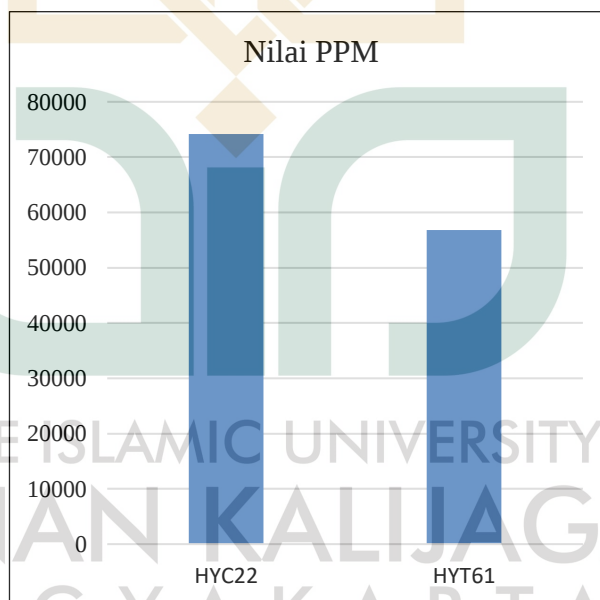
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

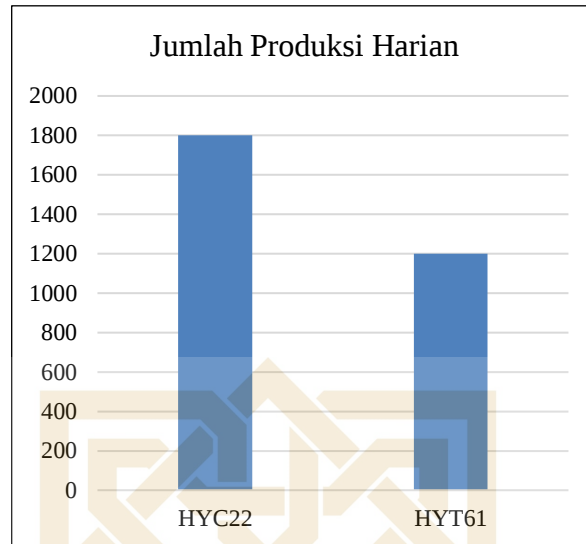
Perkembangan industri pada era globalisasi ini sangat pesat, salah satu sektor industri dengan persaingan yang ketat yaitu industri garmen. Faktor tersebut mengharuskan perusahaan untuk melakukan inovasi dan memenuhi permintaan konsumen dengan tetap memperhatikan kualitas produk yang dihasilkan supaya perusahaan tersebut dapat bersaing dengan perusahaan lain (Anggita *et al.*, 2021). Kualitas produk merupakan hal yang diperhatikan konsumen dalam membuat keputusan terhadap pembelian suatu produk. Oleh sebab itu, penting bagi perusahaan untuk memperhatikan kualitas produk dengan menerapkan pengendalian kualitas pada proses produksi. Pengendalian kualitas merupakan salah satu upaya untuk menjaga kualitas produk agar memenuhi standar yang telah ditetapkan sehingga pengendalian kualitas dapat mengurangi adanya kegagalan produk (Safrizal & Muhajir, 2016).

PT IGP Internasional merupakan salah satu perusahaan manufaktur yang bergerak dalam bidang percetakan dan pengemasan, garmen, dan produk kertas. PT IGP Internasional yang memiliki cabang di Bantul bergerak pada bidang garmen, khususnya pada pembuatan pakaian untuk boneka. Sistem produksi pada PT IGP Internasional Bantul yaitu *make to order* untuk keperluan ekspor. PT IGP Internasional memiliki peran sebagai subkontraktor yang menerima material dari PT ABC untuk dijahit. PT ABC merupakan *customer* sekaligus penyedia bahan baku sehingga produk yang dihasilkan PT IGP Internasional Bantul akan digunakan untuk pakaian boneka yang diproduksi PT ABC. PT IGP Internasional Bantul telah

menerapkan praktik pengendalian kualitas dalam upaya untuk menghasilkan produk yang memenuhi standar yang ditetapkan perusahaan. Berdasarkan hasil wawancara, produk seri jaket menjadi fokus dalam peningkatan kualitas. Hal tersebut dikarenakan produk jaket memiliki harga jual yang lebih tinggi dan memiliki kemungkinan kegagalan yang cukup tinggi juga dibandingkan dengan seri produk lain. Pada periode ini, terdapat beberapa tipe jaket yang diantaranya yaitu F.JACKET HYC22 dan F.JACKET HYT61. Nama F.JACKET merupakan kepanjangan dari *finish jacket* yang menandakan produksi jaket hingga menjadi produk jadi. Sedangkan kode HYC22 dan HYT61 merupakan nama kode produk boneka yang diproduksi oleh PT ABC. Adapun tingkat nilai PPM dari kedua produk tersebut yaitu sebagai berikut:



Gambar 1. 1. Nilai PPM Januari 2025
Sumber: Laporan Kualitas (2025)



Gambar 1. 2. Jumlah Produksi Harian
Sumber: Laporan Produksi (2025)

Berdasarkan Gambar 1.1. data PPM perusahaan, diketahui bahwa kedua tipe tersebut memiliki nilai PPM diatas batas standar toleransi perusahaan, karena standar batas toleransi perusahaan sebesar 10.000 PPM (1%). Namun, tipe F.JACKET HYC22 memiliki nilai PPM sebesar 74.000 PPM (7,4%) yang artinya signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan tipe F.JACKET HYT61 yang memiliki nilai PPM sebesar 56.000 PPM (5,6%). Selain memiliki nilai PPM yang lebih tinggi, jumlah produksi F.JACKET HYC22 juga lebih tinggi, yaitu sebesar 1.800 unit tiap hari, sedangkan produk F.JACKET HYT61 hanya memiliki jumlah produksi sebesar 1.200 unit. Tingginya jumlah permintaan dan nilai PPM yang lebih besar menjadikan permasalahan pada tipe F.JACKET HYC22 lebih krusial karena berpotensi memberikan dampak signifikan terhadap efisiensi produksi dan profitabilitas perusahaan. Oleh sebab itu, penelitian ini memiliki fokus pada analisis dan upaya perbaikan kualitas produk tipe F.JACKET HYC22 guna mengurangi tingkat kegagalan produksi.

Berdasarkan kondisi tersebut, perlu dilakukan identifikasi kegagalan produk, analisis faktor risiko kegagalan yang terjadi dengan menggunakan beberapa metode pengendalian kualitas salah satunya dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Metode FMEA berfungsi untuk mengidentifikasi prioritas potensi kegagalan yang memiliki berkontribusi besar terhadap tingginya tingkat kegagalan produk sehingga dapat memberikan usulan perbaikan yang tepat (Aulawi *et al.*, 2022). Namun pada penerapannya, metode FMEA memiliki kelemahan pada penilaian *severity*, *occurrence*, dan *detection* karena bersifat subjektif dan cenderung tidak konsisten (Waluny & Suhendar, 2023). Dalam mengatasi subjektivitas dalam pembobotan faktor risiko kegagalan, digunakan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Proses* (FAHP). FAHP dapat memberikan bobot yang lebih fleksibel dan akurat dengan mempertimbangkan penilaian ahli (Harahap *et al.*, 2022). Setelah diketahui bobot *severity*, *occurrence*, dan *detection* dengan FAHP, maka dilakukan integrasi antara bobot FAHP dengan metode *Grey FMEA*. *Grey FMEA* merupakan pengembangan metode FMEA dengan penerapan *grey theory*. *Grey FMEA* diterapkan untuk mengatasi keterbatasan data dan meningkatkan akurasi pada analisis risiko kegagalan. Penggunaan *Grey FMEA* memungkinkan penentuan prioritas kegagalan yang lebih akurat, sehingga perbaikan dapat difokuskan pada area yang paling kritis (Tjahjaningsih, 2016).

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, diperlukan penerapan solusi yang tepat melalui integrasi metode FAHP dan *Grey FMEA*. Kombinasi kedua metode ini akan memperkuat analisis risiko kegagalan dengan meningkatkan akurasi dalam pembobotan faktor risiko. Dengan demikian, diharapkan penerapan metode ini dapat secara efektif menekan tingkat kegagalan produk hingga mencapai

standar toleransi yang telah ditetapkan.

1.2. Pertanyaan Penelitian

Adapun pertanyaan penelitian dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apa saja jenis kegagalan produk pakaian boneka tipe F.JACKET HYC22?
2. Apa saja sebab dan akibat dari kegagalan pada produk pakaian boneka tipe F.JACKET HYC22?
3. Apa prioritas kegagalan pada produk pakaian boneka tipe F.JACKET HYC22 yang diutamakan untuk dilakukan perbaikan?
4. Apa usulan perbaikan untuk mengatasi masalah kualitas dan kegagalan produk pakaian boneka tipe F.JACKET HYC22 yang terjadi pada PT IGP Internasional Bantul?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi jenis kegagalan produk pakaian boneka tipe F.JACKET HYC22 di PT IGP Internasional Bantul.
2. Menganalisis penyebab dan dampak dari kegagalan pada produk pakaian boneka tipe F.JACKET HYC22 yang dihasilkan oleh PT IGP Internasional Bantul.
3. Menentukan prioritas kegagalan pada produk pakaian boneka tipe F.JACKET HYC22.
4. Memberikan usulan perbaikan yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kualitas produk dan mengurangi kegagalan pada produk pakaian boneka tipe F.JACKET HYC22 di PT IGP Internasional Bantul.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Memberikan usulan perbaikan sehingga membantu PT IGP Internasional Bantul untuk menangani permasalahan kegagalan produk pakaian boneka tipe F.JACKET HYC22.
2. Memberikan informasi untuk peneliti selanjutnya dengan topik pengendalian kualitas menggunakan metode *Grey FMEA*.

1.5. Batasan Penelitian

Adapun batasan penelitian pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Pelaksanaan penelitian dilakukan di PT IGP Internasional Bantul.
2. Fokus perbaikan pada produksi pakaian boneka tipe F.JACKET HYC22.
3. Dalam penyusunan hasil penelitian, metode yang digunakan adalah *Grey FMEA*.
4. Data yang digunakan pada Maret 2024 sampai Januari 2025.

1.6. Sistematika Penulisan

Pada penulisan proposal penelitian ini, terdapat 3 bab secara keseluruhan yang terdiri dari:

BAB I : Pendahuluan

Berisi latar belakang permasalahan yang diangkat pada PT IGP Internasional Bantul tentang pengendalian kualitas produk pakaian boneka tipe F.JACKET HYC22, pertanyaan penelitian yang ingin diselesaikan, tujuan dari penelitian ini, batasan penelitian, dan sistematika penulisan hasil penelitian.

BAB II : Tinjauan pustaka

Berisi tentang penelitian terdahulu yang digunakan sebagai acuan dalam melakukan penelitian dengan subjek pengendalian kualitas, metode FTA, FAHP, dan GFMEA, serta terdapat sub bab landasan teori yang berisi tentang teori pengendalian kualitas, FTA, FMEA, FAHP, *Grey theory*, *fishbone diagram*, dan *Five-M Checklist*.

BAB III : Metode penelitian

Berisi tentang uraian objek penelitian, metode pengumpulan data, validitas, variabel penelitian, model analisis, dan diagram alir.

BAB IV : Hasil dan pembahasan

Berisi tentang gambaran umum perusahaan, hasil analisis, pembahasan, dan implikasi manajerial.

BAB V : Penutup

Berisi tentang kesimpulan penelitian dan saran.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat enam jenis kegagalan produk pakaian boneka tipe F.JACKET HYC22 yaitu *hanging thread*, *improper/double stitch*, *broken stitch*, *unbalance*, *peel of stud*, dan *decal reject*.
2. Adapun sebab dan akibat dari kegagalan :
 - a. *Hanging thread* disebabkan oleh proses pemotongan benang yang kurang bersih, penggunaan gunting yang tumpul, dan daya hisap *vacuum* yang lemah. Akibat dari kegagalan ini yaitu perlunya proses *rework* untuk memotong benang sisa.
 - b. *Unbalance* disebabkan karena pengambilan *allowance seam* yang tidak sesuai dengan ketentuan, kain yang bergeser saat dijahit, dan terdapat kain dengan potongan yang tidak presisi. *Unbalance* mengharuskan dilakukannya pembongkaran jahitan dan penjahitan ulang pada produk, yang akhirnya berdampak terhadap menurunnya efisiensi proses produksi serta menghambat produktivitas kerja secara keseluruhan.
 - c. *Improper/double stitch* disebabkan karena operator lupa melakukan *tacking*, adanya jahitan lompat, kondisi *tacking* mesin aus, dan penekanan *tacking* yang kurang. Akibatnya, produk harus mengalami proses jahit ulang, dan jika tidak diperbaiki dengan baik, dapat berdampak pada ketahanan pakaian boneka.

- d. *Peel of stud* disebabkan oleh suhu mesin yang kurang panas sehingga lem tidak meleleh dengan sempurna, serta kurangnya pembersihan rutin pada sisa lem yang mengeras pada lubang keluaran lem. Akibatnya, *stud* tidak merekat dengan sempurna dan dapat merusak kain saat pelepasan *stud* serta kain dapat berlubang karena terkena lem panas berkali-kali.
 - e. *Broken stitch* disebabkan oleh tekanan benang yang terlalu kencang dan pengambilan *seam* yang tidak rata. *Broken stitch* dapat menyebabkan produk harus dijahit ulang pada bagian tersebut agar tidak berlubang.
 - f. *Decal reject* disebabkan karena suhu *heat press* yang tidak sesuai. *Decal reject* menyebabkan pengepresan ulang pada *decal* produk.
3. Berdasarkan analisis menggunakan Grey FMEA diketahui tiga jenis kegagalan yang menjadi prioritas dalam perbaikan yaitu *unbalance* yang menjadi peringkat pertama dengan nilai 0,452 Setelah itu, *improper/double stitch* dengan nilai 0,556, dan *hanging thread* dengan nilai 0,588.
4. Usulan perbaikan untuk mengatasi masalah kualitas dan kegagalan produk pakaian boneka tipe F.JACKET HYC22 yang terjadi pada PT IGP Internasional Bantul adalah sebagai berikut:
- a. Pelatihan operator:
Mengadakan program pelatihan yang terstruktur untuk meningkatkan keterampilan operator dalam proses penjahitan dan pemotongan benang sisa. Pelatihan ini harus mencakup teknik yang benar dalam pengambilan *allowance seam* dan penggunaan alat bantu seperti *jig*.
 - b. Penerapan *Standar Operasional Prosedur* (SOP):

Menyusun dan menerapkan SOP yang jelas untuk setiap tahap produksi, termasuk pemotongan, penjahitan, dan inspeksi akhir. SOP ini harus mencakup panduan tentang pengaturan mesin, pemeliharaan alat, dan prosedur pembersihan.

c. Peningkatan pengawasan:

Meningkatkan frekuensi dan kualitas pengawasan di lini produksi. *Leader line* harus lebih aktif dalam melakukan kontrol kualitas dan memberikan umpan balik kepada operator untuk memastikan bahwa standar kualitas terpenuhi.

d. Investasi dalam peralatan:

Mempertimbangkan untuk memperbarui jenis mesin yang sudah tua dan tidak efisien, serta memastikan bahwa semua peralatan dalam kondisi baik dan terawat. Salah satunya yaitu mesin jahit dengan fitur *tacking* otomatis untuk mengurangi risiko kegagalan *improper/double stitch*.

e. Perbaikan lingkungan kerja:

Meningkatkan pencahayaan di area kerja dan memastikan bahwa meja kerja dalam kondisi bersih dan rapi. Lingkungan kerja yang baik akan membantu operator dalam melihat garis bantu dan mengurangi kesalahan.

5.2. Saran

Adapun beberapa saran yang dapat dilakukan yaitu sebagai berikut:

1. Saran bagi Perusahaan:
 - a. Perusahaan disarankan untuk mengadakan pelatihan berkala untuk meningkatkan keterampilan operator.
 - b. Perusahaan sebaiknya mengimplementasikan dan menegakkan *Standard Operating Procedures* (SOP) yang rinci.
 - c. Perusahaan hendaknya melakukan evaluasi rutin terhadap proses produksi untuk identifikasi perbaikan.
2. Saran bagi Peneliti Selanjutnya:
 - a. Disarankan bagi peneliti selanjutnya untuk mengeksplorasi metode analisis tambahan, seperti multi-kriteria lainnya melalui pendekatan Grey FMEA.
 - b. Penelitian ini fokus pada identifikasi dan analisis prioritas risiko. Peneliti selanjutnya sebaiknya dapat melanjutkan dengan mengukur efektivitas tindakan mitigasi yang sudah diterapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggita, A., Satriawan, I. K., & Wiranatha, A. S. (2021). Analisis Pengendalian Kualitas Produk X dengan Metode Six Sigma di PT. Y. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 9(3), 335. <https://doi.org/10.24843/jrma.2021.v09.i03.p07>
- Anshori, Y. (2019). *Pendekatan Triangular Fuzzy Number dalam Metode Analytic Hierarchy Pendekatan Triangular Fuzzy Number Dalam Metode Analytic Hierarchy Process*. March 2012.
- Arianti, M. S., Rahmawati, E., Prihatiningrum, D. R. R. Y., Magister,), & Bisnis, A. (2020). Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan menggunakan *Statistical Quality Control (SQC)* Pada Usaha Amplang Karya Bahari Di Samarinda. *Edisi Juli-Desember*, 9(2), 2541–1403. <https://dx.doi.org/10.20527/jbp.v9i2.8863>
- Aulawi, H., Kurniawan, W. A., & Sopian. (2022). Analisis Risiko Kegagalan Proses Produksi Dodol Menggunakan Metode FTA , FMEA dan AHP. *Jurnal Kalibrasi*, 20(2), 102–112. <http://dx.doi.org/10.33364/kalibrasi/v.20-2.1154>
- Badariah, N., Sugiarto, D., & Anugerah, C. (2016). *Penerapan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) dan Expert System (Sistem Pakar)*. November, 1–10.
- Chang, C.-L., Liu, P.-H., & Wei, C.-C. (2001). *Failure mode and effects analysis using grey theory*. 12(3), 211–216.
- Chang, D.-Y. (1996). *Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP*. 2217(95).
- Damayanti, A. R. (2017). *Pengendalian Kualitas Produk dengan Metode Six Sigma di PT MAAN GHODAQO SHIDDIQ LESTARI*. Universitas Pesantren Tinggi Darul 'Ulum Jombang.
- Fadli, R., Hidayati, S., Cholifah, M., Siroj, R. A., & Afgani, M. W. (2023). Validitas dan Reliabilitas pada Penelitian Motivasi Belajar Pendidikan Agama Islam Menggunakan Product Moment. *JlIP (Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan)*, 6(3), 1734–1739. <https://doi.org/10.54371/JlIP.V6I3.1419>
- Fitriana, R., & Sari, I. P. (2023). Peningkatan Kualitas Proses Produksi Tahu Menggunakan Metode Fmea Dan Fta (Studi Kasus: Pabrik Tahu Dn). *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 33(3), 277–289. <https://doi.org/10.24961/j.tek.ind.pert.2023.33.3.277>
- Gasperz, V. (2002). *Pedoman Implementasi Program Six Sigma*. GRAMEDIA.
- Gustian, D., Nurhasanah, M., & Arip, M. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Karyawan Dengan Metode Analytical Hierarchy Process. *Jurnal Komputer Terapan*, 5(2), 1–12. <http://dx.doi.org/10.35143/jkt.v5i2.3336>
- Handayani, W., & Yusuf, M. A. (2022). Analisis dan Mitigasi Resiko Rantai Pasok

- dengan Metode AHP dan FMEA. *REVITALISASI: Jurnal Ilmu Manajemen*, 11(1), 43–53. <https://doi.org/10.32503/revitalisasi.v11i1.2501>
- Harahap, A. R., Helena, N., Simbolon, M., & Agata, R. A. (2022). *Metode Fuzzy AHP (Analytical Hierarchy Process) untuk Pemilihan Metode Pembelajaran Demi Menunjang Pembelajaran Matematika*. 5(1), 9–17. <https://doi.org/10.24246/juses.v5i1p9-17>
- Hisprastin, Y., & Musfiroh, I. (2021). *Ishikawa Diagram dan Failure Mode Effect Analysis (FMEA) sebagai Metode yang sering digunakan dalam Manajemen Risiko Mutu di Industri*. 6(1), 1–9. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v6i1.27106>
- Iraz, G., & Suseno. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Cookies Cokelat dengan menggunakan FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) dan FTA (Fault Tree Analysis) (Studi Kasus: Griya Cokelat Nglanggeran, Gunung Kidul). *SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah*, 2(8), 3242–3250. <http://dx.doi.org/10.55681/sentri.v2i8.1392>
- Kartikasari, V., & Romadhon, H. (2019). Analisa Pengendalian dan Perbaikan Kualitas Proses Pengalengan Ikan Tuna Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) dan Fault Tree Analysis (FTA) Studi kasus di PT XXX Jawa Timur. *Journal Industrial View*, 01(01), 1–10. <https://doi.org/10.26905/2999>
- Krisnaningsih, E., Gautama, P., & Syams, M. F. K. (2021). Usulan Perbaikan Kualitas Dengan Menggunakan Metode Fta Dan Fmea. *Jurnal InTent*, 4(1), 41–54.
- Liu, H., Liu, L., Bian, Q., Lin, Q., Dong, N., & Xu, P. (2011). Failure Mode and Effects Analysis using Fuzzy Evidential Reasoning Approach and Grey Theory. *Expert Systems With Applications*, 38(4), 4403–4415. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2010.09.110>
- Mahmud, S., Islam, A., Al, J., & Hasib, K. (2020). A Comparative Study of AHP and Fuzzy AHP Method for Inconsistent Data. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Reasearc (IJSBAR)*, 54(4), 16–37. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2101.01067>
- Ningrum, H. F. (2020). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Menggunakan Metode Statistical Process Control (SPC) Pada PT Difa Kreasi. *Jurnal Bisnismen: Riset Bisnis Dan Manajemen*, 1(2), 61–75. <https://doi.org/10.52005/bisnismen.v1i2.14>
- Nugraha, E., & Sari, R. M. (2019). Analisis Defect dengan Metode Fault Tree Analysis dan Failure Mode Effect Analysis. *Organum: Jurnal Saintifik Manajemen Dan Akuntansi*, 2(2), 62–72. <https://doi.org/10.35138/organum.v2i2.58>

Olivia, V. A., & Mahbubah, N. A. (2023). Evaluasi Defect Produk Sarung ATBM

- Berbasis Pendekatan Grey FMEA dan RCA. *Sigma Teknika*, 6(2), 322–330. <https://doi.org/10.33373/sigmateknika.v6i2.5728>
- Parwati, C. I., Susetyo, J., & Alamsyah, A. (2019). SEBAGAI UPAYA PENGURANGAN PRODUK CACAT DENGAN PENDEKATAN SIX SIGMA , POKA-YOKE. *Gaung Informatika*, 12(2), 79–88. <https://doi.org/10.47942/gi.v12i2.376>
- Prasetya, A. D., Yunitasari, E. W., & Ma, S. (2023). *Identifikasi Produk Cacat Menggunakan Metode Six Sigma , FMEA Dan Fuzzy AHP Pada UMKM Eko Bubut*.
- Prasetya, R. Y., Suhermanto, S., & Muryanto, M. (2021). Implementasi FMEA dalam Menganalisis Risiko Kegagalan Proses Produksi Berdasarkan RPN. *Performa; Media Ilmiah Teknik Industri*, 20(2), 133–138. doi.org/10.20961/performa.20.2.52219
- Pribadi, D., Saputra, R. A., Hudin, J. M., & Gunawan. (2020). *Sistem Pendukung Keputusan* (Edisi pert). GRAHA ILMU.
- Rahmanita, E., Prastiti, N., & Jazari, I. (2018). *Penggunaan Metode Ahp Dan Fahp Dalam Pengukuran Kualitas The Use Of AHP and FAHP METHODS In Measuring The Quality Of E-*. 5(3), 371–380. <https://doi.org/10.25126/jtiik.201853816>
- Safrizal, & Muhajir. (2016). Pengendalian Kualitas dengan Metode Six Sigma. *Jurnal Manajemen Dan Keuangan*, 5(2), 615–626.
- Sakti, A. H. (2021). Penggunaan Metode Fault Tree Analysis (FTA) dan Failure Mode Analysis (FMEA) Sebagai Usulan Reduksi Cacat Produk Obat Batuk. *Scientifict Journal of Industrial Engineering*, 2(1), 16–21.
- Saori, S., Anjelia, S., Melati, R., Nuralamsyah, M., Djorghi, E. R. S., & Ulhaq, A. (2021). Analisis Pengendalian Mutu pada Industri Lilin (Studi Kasus pada PD Ikram Nusa Persada Kota Sukabumi). *Jurnal Inovasi Penelitian*, Vol. 1(No. 10), 2133–2138.
- Shiyamy, A. F., Rohmat, S., & Sopian, A. (2021). Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan Statistical Process Control. *Jurnal Ilmiah Manajemen*, 2(2), 32–45. <http://dx.doi.org/10.15575/jim.v2i2.14377>
- Sisilia, E., Putri, M., Mahmudi, A., Faisol, A., & Informatika, T. (2024). Implementasi Metode Fuzzy AHP Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Objek Wisata Kalimantan Barat. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(5), 8315–8322. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i5.10530>
- Sugito, P. R. A., Yunitasari, E. W., & Ma'arif, S. (2023). Quality Control on Bogo Helmet Coating Process Using the Six Sigma Method , Fault Tree Analysis (FTA) and Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Pendahuluan Bahan dan Metode Hasil dan Pembahasan. *Jurnal Engine: Energi, Manufaktur, Dan Material*, 7(1), 45–54. <http://dx.doi.org/10.30588/jeemm.v7i1.1416>
- Sulistiyono, W. A. (2024). Pengendalian Kualitas dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Pada Pembongkaran Bahan Baku Impor di PT X.

- SAMMAJIVA: Jurnal Penelitian Bisnis Dan Manajemen*, 2(1), 30–38.
<https://doi.org/10.47861/sammajiva.v2i1.752>
- Sutiono, I. F., Widiyaningrum, D., Andesta, D., Industri, T., Gresik, U. M., No, J. S., & Malang, G. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Pagar Di Ud . Moeljaya Menggunakan Metode FMEA (*Failure Mode And Effect Analysis*). *Tekmapro: Journal of Industrial Engineering and Management*, 17(2), 13–24. [vhttp://tekmapro.upnjatim.ac.id/index.php/tekmapro](http://tekmapro.upnjatim.ac.id/index.php/tekmapro)
- Tanto, A. P., & Andesta, D. (2023). Analisis Kecacatan Produk dengan Metode FMEA dan FTA pada Produk Meja OKT 501 di PT . Kurnia Persada Mitra Mandiri. *JSE: Jurnal Serambi Engineering*, VIII(2), 5206–5216.
- Tjahjaningsih, Y. S. (2016). Penentuan Prioritas Perbaikan Kegagalan Proses dalam Pengendalian Kualitas dengan Mengintegrasikan FMEA dan Grey Theory. *Seminar Nasional Inovasi Dan Aplikasi Teknologi Di Industri (SENIATI)*, 170–175. <https://doi.org/10.36040/seniati.vi0.2134>
- Tobing, F. A. T., Dzulhaq, M. I., & Sidiq, R. F. (2019). Penerapan Metode Fuzzy AHP untuk Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pemasok Terbaik. *ULTIMA Computing*, XI(2). <https://doi.org/10.48550/arXiv.2101.01067>
- Tuzzahrah, A. N., Setiyanto, D., Jaman, J. H., Informasi, S., Komputer, F. I., Karawang, U. S., & Timur, T. (2023). Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process Pada Sistem Pendukung Keputusan. *JITET (Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan)*, 11(3), 676–685. <https://doi.org/10.23960/jitet.v11i3.3266>
- Utami, S. A., & Handrito, R. P. (2023). Pengaruh Kualitas Produk terhadap Loyalitas Pelanggan melalui Kepuasan Pelanggan. *Jurnal Manajemen Pemasaran Dan Perilaku Konsumen*, 02(1), 97–105. <https://doi.org/10.21776/jmppk.2023.02.1.10>
- Waluny, A., & Suhendar, E. (2023). Analisis Risiko Kegagalan Proses Menggunakan Fuzzy AHP , FMEA , dan Kaizen Method Pada PT . Central Mega Kencana. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen*, 21(2), 9–24. <https://doi.org/10.52330/jtm.v21i1.72>
- Wicaksono, R. A., Octavia, A. N., & Aprianto, M. S. (2023). Pengaruh Harga, Kualitas Produk, Dan Citra Merek Terhadap Keputusan Pembelian Indomie Di Semarang. *Solusi*, 21(1), 10. <https://doi.org/10.26623/slsi.v21i1.6064>