

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK KAIN TENUN 1244
PADA *LOOM II WEAVING* MENGGUNAKAN METODE *GREY FAILURE
MODE EFFECT AND ANALYSIS (GFMEA)***

STUDI KASUS: PC GKBI

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

Untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik (S. T.)



Disusun oleh:

Nama : Nindya Dita Pratiwi

NIM : 22106060010

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2026

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-791/Un.02/DST/PP.00.9/05/2026

Tugas Akhir dengan judul : Analisis Pengendalian Kualitas Produk Kain Tenun 1244 pada Loom II Weaving Menggunakan Metode Grey Failure Mode Effect and Analysis (GFMEA) (Studi Kasus: PC GKBI)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : NINDYA DITA PRATIWI
Nomor Induk Mahasiswa : 22106060010
Telah diujikan pada : Selasa, 07 April 2026
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: 69d8aeb435234



Penguji I

Ir. Titi Sari, S.T., M.Sc., IPM.

SIGNED

Valid ID: 69f846a87b73f

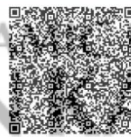


Penguji II

Gunawan Budi Susilo, M.Eng.

SIGNED

Valid ID: 69f802af6dffa2



Yogyakarta, 07 April 2026
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 69fab87ec655c6

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 : Nindya Dita Pratiwi

NIM : 22106060010

Judul Skripsi : Analisis Pengendalian Kualitas Produk Kain Tenun 1244 Pada Loom II Weaving Menggunakan Metode Grey Failure Mode Effect and Analysis (GFMEA) (Studi Kasus: PC GKBI)

Sudah diajukan kembali pada 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, 30 Maret 2026

Dosen Pembimbing Skripsi,


Dr. Ir. Ira Setyaningsih, S.T.,

M.Sc., IPM. ASEAN Eng.

NIP 19790326 200604 2 002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nindya Dita Pratiwi

NIM : 22106060010

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya bahwa skripsi saya yang berjudul: “Analisis Pengendalian Kualitas Produk Kain Tenun 1244 Pada *Loom II Weaving* Menggunakan Metode *Grey Failure Mode Effect and Analysis (GFMEA)* (Studi Kasus: PC GKBI)” adalah hasil karya pribadi yang tidak mengandung plagiarisme dan berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis orang lain, kecuali bagian-bagian tertentu yang penulis ambil sebagian dengan tata cara yang dibenarkan secara ilmiah.

Jika terbukti pernyataan ini tidak benar, maka penulis siap mempertanggungjawabkan sesuai hukum yang berlaku.

Yogyakarta, 30 Maret 2026

Yang menyatakan,



Nindya Dita Pratiwi

NIM 22106060010

MOTTO

“Maka sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya
sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(QS. Al-Insyirah: 5-6)

“Jika kamu berbuat baik kepada orang lain (berarti) kamu berbuat baik pada
dirimu sendiri”

(QS. Al-Isra': 7)

*“Life can be heavy, especially if you try to carry it all at once. Part of growing up
and moving into new chapters of your life is about catch and release”*

(Taylor Swift)



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT, atas segala rahmat, nikmat, dan kesempatan yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Dr. Ir. Ira Setyaningsih, S.T., M.Sc, IPM, ASEAN Eng., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, nasihat, dan motivasi kepada penulis.
2. Kepada kedua orang tua penulis yang senantiasa mendoakan, mendukung, serta memotivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dan meraih gelar sarjana. Segala doa dan pengorbanan yang diberikan menjadi sumber kekuatan dan semangat bagi penulis dalam setiap proses yang dilalui.
3. Kepada keluarga besar penulis yang telah memberikan dukungan dan semangat, sehingga penulis mampu melalui setiap proses penyusunan skripsi ini hingga selesai dengan baik.
4. Sahabat penulis Lintang Eka Prasetyo, Rosalina Indah Putri, dan Meisyanda Putri Eka Sabrina, yang selalu menjadi tempat berbagi serta memberikan dukungan dan semangat.
5. Alfinatul Aisyah, selaku teman terdekat selama di Kos 132 yang selalu bersedia menemani, berbagai cerita, serta memberikan dukungan dan semangat dalam setiap proses yang penulis lalui selama di Kota Pelajar ini.
6. Teman-teman Program Studi Teknik Industri dari seluruh angkatan yang telah berbagi informasi, ilmu, dan pengalaman, serta menemani perjalanan perkuliahan penulis dari awal hingga akhir. Secara khusus, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada teman-teman angkatan 2022 Rajendra atas

kebersamaan, dukungan, dan cerita yang telah dilalui bersama, sehingga masa perkuliahan penulis menjadi lebih bermakna.

7. Pihak PC GKBI yang telah memberikan izin dan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian. Terima kasih atas kerja sama, sikap kooperatif, dan respons yang baik selama proses penelitian sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Kepada diri penulis sendiri, terima kasih atas segala usaha, ketekunan, dan perjuangan dalam menyelesaikan perkuliahan ini, meskipun jalan yang ditempuh tidak selalu sesuai dengan rencana awal. Setiap proses yang dilalui menjadi pembelajaran yang berharga yang mengantarkan penulis hingga sampai pada tahap ini.

Semoga Allah SWT senantiasa membalas segala kebaikan yang telah diberikan kepada penulis. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan bagi para pembaca.



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Dengan penuh rasa syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya. Skripsi dengan judul “Analisis Pengendalian Kualitas Produk Kain Tenun 1244 Pada *Loom II Weaving* Menggunakan Metode *Grey Failure Mode Effect and Analysis* (GFMEA) (Studi Kasus: PC GKBI)” yang disusun sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Penulis berharap tugas akhir ini dapat memberikan manfaat serta menambah wawasan bagi pembaca dalam memahami analisis pengendalian kualitas menggunakan metode GFMEA. Dalam proses penyusunannya, penulis menyadari masih terdapat berbagai kekurangan. Maka dari itu, penulis memohon maaf serta menerima masukan baik saran maupun kritik untuk menjadikan skripsi ini lebih baik dari sebelumnya.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 30 Maret 2026



Nindya Dita Pratiwi

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
ABSTRAK.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Pertanyaan Penelitian.....	7
1.3. Tujuan penelitian	8
1.4. Manfaat Penelitian	8
1.5. Batasan Penelitian.....	8
1.6. Sistematika Penulisan	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1. Penelitian Terdahulu.....	10
2.2. Landasan Teori	13
2.2.1. Kualitas.....	13
2.2.2. Pengendalian Kualitas	14
2.2.3. <i>Fault Tree Analysis</i>	15
2.2.4. <i>Failure Mode and Effect Analysis</i>	18
2.2.5. <i>Analytical Hierarchy Process</i>	23
2.2.6. <i>Fuzzy Analytical Hierarchy Process</i>	27
2.2.7. <i>Grey Theory</i>	30
2.2.8. <i>Fishbone Diagram</i>	32

2.2.9. <i>Five-M Checklist</i>	33
BAB III METODE PENELITIAN	35
3.1. Objek Penelitian.....	35
3.2. Metode Pengumpulan Data.....	35
3.2.1. Jenis Data.....	36
3.2.2. Teknik Pengumpulan Data	37
3.3. Validitas.....	38
3.4. Variabel Penelitian.....	39
3.5. Model Analisis.....	40
3.6. Diagram Alir.....	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	47
4.1. Gambaran Umum Proses Produksi Perusahaan.....	47
4.2. Hasil Analisis.....	48
4.2.1. Identifikasi Jenis Kegagalan.....	48
4.2.2. <i>Fault Tree Analysis (FTA)</i>	52
4.2.3. <i>Failure Mode Effect Analysis (FMEA)</i>	62
4.2.4. <i>Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP)</i>	69
4.2.5. <i>Grey FMEA</i>	89
4.3. Pembahasan	95
4.3.1. <i>Fishbone Diagram</i>	97
4.3.2. <i>Five-M Checklist</i>	103
4.4. Implikasi Manajerial.....	106
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	109
5.1. Kesimpulan.....	109
5.2. Saran	116

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Perbandingan Jumlah Produksi dan Cacat Produk Periode Oktober – Desember 2025.....	3
Gambar 2.1. Contoh FTA.....	17
Gambar 2.2. Contoh <i>Fishbone Diagram</i>	33
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian	44
Gambar 4.1. Alur Proses Produksi.....	47
Gambar 4.2. Hasil Analisis FTA Kegagalan Rantas.....	53
Gambar 4.3. Hasil Analisis FTA Kegagalan Tak Teranyam	54
Gambar 4.4. Hasil Analisis FTA Kegagalan Pakan Renggang.....	54
Gambar 4.5. Hasil Analisis FTA Kegagalan Pakan Kosong	55
Gambar 4.6. Hasil Analisis FTA Kegagalan Pakan Akhir.....	56
Gambar 4.7. Hasil Analisis FTA Kegagalan Pakan Dobel	57
Gambar 4.8. Hasil Analisis FTA Kegagalan Benang Bebas Masuk.....	58
Gambar 4.9. Hasil Analisis FTA Kegagalan Lusi Putus.....	59
Gambar 4.10. Hasil Analisis FTA Kegagalan Sumbi	60
Gambar 4.11. Hasil Analisis FTA Kegagalan Sobek.....	61
Gambar 4.12. Hasil Analisis FTA Kegagalan Oli & Karat	62
Gambar 4.13. <i>Fishbone Diagram</i> Kegagalan Rantas.....	98
Gambar 4.14. <i>Fishbone Diagram</i> Kegagalan Tak Teranyam	100
Gambar 4.15. <i>Fishbone Diagram</i> Kegagalan Sumbi.....	102

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu	10
Tabel 2.2. <i>Event Symbol</i> FTA	16
Tabel 2.3. <i>Gate Symbol</i> FTA.....	16
Tabel 2.4. Tingkat <i>Severity</i>	19
Tabel 2.5. Tingkat <i>Occurrence</i>	20
Tabel 2.6. Tingkat <i>Detection</i>	21
Tabel 2.7. Skala Nilai AHP.....	24
Tabel 2.8. Ketentuan Nilai RI	25
Tabel 2.9. <i>Triangular Fuzzy Number</i>	28
Tabel 4.1. Jenis Kegagalan Kain Tenun 1244.....	49
Tabel 4.2. Hasil Analisis dan Pengolahan FMEA	64
Tabel 4.3. Matriks Perbandingan Berpasangan Responden 1.....	70
Tabel 4.4. Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan	70
Tabel 4.5. <i>Eigen Value</i> Responden 1	72
Tabel 4.6. Matriks Perbandingan Berpasangan Responden 2.....	73
Tabel 4.7. Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan	74
Tabel 4.8. <i>Eigen Value</i> Responden 2	75
Tabel 4.9. Matriks Perbandingan Berpasangan Responden 3.....	77
Tabel 4.10. Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan Responden 3	78
Tabel 4.11. <i>Eigen Value</i> Responden 3	79
Tabel 4.12. Nilai TFN Perbandingan Berpasangan Responden 1.....	81
Tabel 4.13. Nilai TFN Perbandingan Berpasangan Responden 2.....	81
Tabel 4.14. Nilai TFN Perbandingan Berpasangan Responden 3.....	82
Tabel 4.15. Geomean Nilai TFN.....	83
Tabel 4.16. Hail Penjumlahan TFN	85
Tabel 4.17. Nilai <i>Fuzzy Synthetic Extent</i>	87
Tabel 4.18. Nilai Vektor.....	88
Tabel 4.19. Ordinat <i>Deffuzifikasi</i>	88
Tabel 4.20. Bobot Pada <i>Severity, Occurrence, dan Detection</i>	89
Tabel 4.21. Nilai FMEA.....	89
Tabel 4.22. Koefisien Hubungan <i>Grey</i>	93

Tabel 4.23. Hasil Perhitungan Nilai GRPN	94
Tabel 4.24. Perbandingan Nilai RPN dan Nilai GRPN	96
Tabel 4.25. Hasil Analisis <i>Five-M Checklist</i> pada Kegagalan Rantas	103
Tabel 4.26. Hasil Analisis <i>Five-M Checklist</i> pada Kegagalan Tak Teranyam ...	104
Tabel 4.27. Hasil Analisis <i>Five-M Checklist</i> pada Kegagalan Sumbi	105



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.1. Gambaran Umum Perusahaan	L-1
Lampiran 1.2. Surat Keterangan Penelitian	L-3
Lampiran 1.3. Transkrip Wawancara Sebab Akibat Kegagalan	L-4
Lampiran 1.4. Kuesioner Penilaian AHP Responden 1	L-7
Lampiran 1.5. Kuesioner Penilaian AHP Responden 2	L-8
Lampiran 1.6. Kuesioner Penilaian AHP Responden 3	L-9
Lampiran 1.7. Kuesioner Penilaian FMEA Responden 1	L-10
Lampiran 1.8. Kuesioner Penilaian FMEA Responden 2	L-11
Lampiran 1.9. Kuesioner Penilaian FMEA Responden 3	L-12
Lampiran 1.10. Perhitungan FMEA	L-13
Lampiran 1.11. Dokumentasi	L-14



ABSTRAK

Industri tekstil merupakan sektor dengan tingkat persaingan yang tinggi sehingga pengendalian kualitas produk menjadi hal yang sangat krusial. PC GKBI (Pabrik Cambric Gabungan Koperasi Batik Indonesia) mencatat persentase cacat pada kain tenun 1244 di Unit *Loom II Weaving* sebesar 9% pada periode Oktober hingga Desember 2025, melampaui batas standar perusahaan sebesar 5%. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis kegagalan, menganalisis penyebab dan dampak kegagalan, menentukan prioritas kegagalan, serta memberikan usulan perbaikan pada produk kain tenun 1244. Metode yang digunakan adalah *Grey Failure Mode and Effect Analysis* (GFMEA) yang mengintegrasikan *Fault Tree Analysis* (FTA), *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), dan *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (FAHP) untuk mengatasi kelemahan metode FMEA tradisional dalam hal subjektivitas penilaian. Hasil penelitian menunjukkan terdapat sebelas jenis kegagalan pada kain tenun 1244. Berdasarkan nilai *Grey Relational Projection Number* (GRPN), tiga kegagalan yang menjadi prioritas perbaikan adalah rantas (0,399), tak teranyam (0,452), dan sumbi (0,477). Usulan perbaikan meliputi pelatihan operator secara berkala, penerapan SOP di area kerja, peningkatan pengawasan produksi, *preventive maintenance* mesin, pengendalian kualitas bahan baku, serta perbaikan lingkungan kerja.

Kata kunci: Pengendalian kualitas, kain tenun, *Grey FMEA*, FAHP, FTA.



ABSTRACT

The textile industry is a highly competitive sector, making product quality control critically important. PC GKBI (Pabrik Cambric Gabungan Koperasi Batik Indonesia) recorded a defect rate of 9.09% for 1244 woven fabric in Weaving Unit II during the period from October to December 2025, exceeding the company's standard limit of 5%. This study aims to identify failure types, analyze the causes and impacts of failures, determine failure priorities, and provide improvement recommendations for the 1244 woven fabric product. The method used is Grey Failure Mode and Effects Analysis (GFMEA), which integrates Fault Tree Analysis (FTA), Failure Mode and Effects Analysis (FMEA), and the Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP) to address the weaknesses of traditional FMEA methods regarding the subjectivity of assessments. The research results indicate that there are eleven types of failures in the 1244 woven fabric. Based on the Grey Relational Projection Number (GRPN) values, the three failures prioritized for improvement are thread breakage (0.399), unwoven areas (0.452), and loose threads (0.477). The proposed improvements include routine training for operators, implementation of SOPs in the work area, increased production supervision, preventive machine maintenance, raw material quality control, and workplace improvements.

Keywords: *Quality control, cotton fabric, Grey FMEA, FAHP, FTA.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Perkembangan industri pada era globalisasi saat ini berlangsung sangat pesat, salah satu sektor industri yang memiliki tingkat persaingan yang cukup ketat adalah industri tekstil (Eriza & Daspar, 2025). Kondisi tersebut menuntut para pelaku usaha untuk terus melakukan inovasi serta mampu untuk memenuhi permintaan dari konsumen dengan tetap memperhatikan kualitas produk yang dihasilkan agar dapat bersaing dengan perusahaan lain (Purwita, 2021).

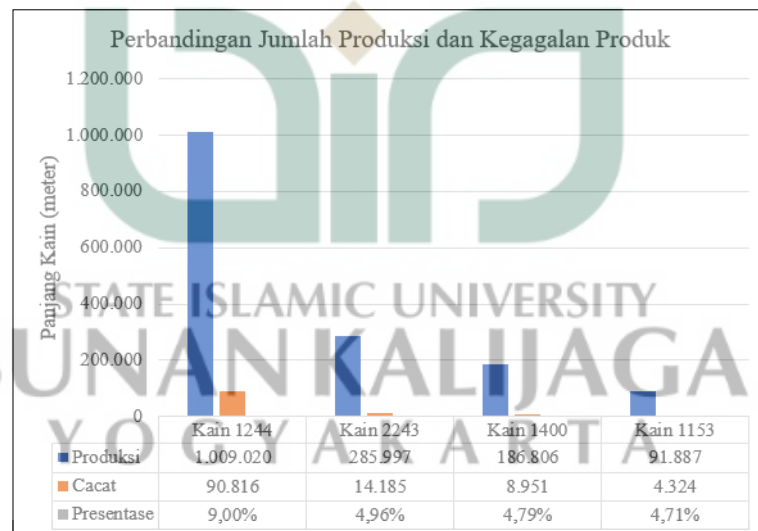
Kualitas produk merupakan salah satu faktor yang banyak diperhatikan oleh para konsumen dalam menentukan keputusan pembelian (Febrida *et al.*, 2020). Suatu perusahaan harus memiliki keunggulan yang kompetitif dalam memperoleh umpan balik yang baik dari konsumen yang nantinya bisa mendapatkan kepercayaan dari konsumen, maka perusahaan perlu untuk menghasilkan produk yang berkualitas (Akmal *et al.*, 2024). Konsumen beranggapan kalau produk yang dibeli itu harus sesuai dengan uang yang telah mereka keluarkan dan memiliki nilai sesuai dengan apa yang mereka harapkan (Rahmola *et al.*, 2022). Hal tersebut yang menjadikan perusahaan harus mempertahankan dan menjaga kualitas produknya supaya konsumen tidak beralih ke perusahaan lain (Zebua *et al.*, 2022). Salah satu faktor yang memengaruhi meningkatnya atau menurunnya jual-beli tergantung pada kepuasan atau ketidakpuasan konsumen, di mana produk yang sering kali dibeli oleh konsumen merupakan produk yang mampu memberikan rasa kepuasan dalam diri konsumen dan perilaku tersebut yang nantinya akan berpengaruh pada perilaku konsumen di masa depan (Hadisti *et al.*, 2025).

Kain yang memiliki banyak cacat biasanya dianggap sebagai produk gagal. Di mana produk tersebut biasanya tidak sesuai dengan standar atau tidak pantas untuk diproduksi oleh perusahaan sehingga perlu dilakukan optimalisasi biaya pengeluaran melalui proses perencanaan yang bertujuan untuk mengurangi produk cacat yang akan terjadi ke depannya (Sartika *et al.*, 2022). Pada PC GKBI (Pabrik Cambric Gabungan Koperasi Batik Indonesia), mutu dari produk kain yang berkualitas merupakan nyawa bagi perusahaan. Hal ini diperoleh melalui hasil wawancara dari pihak perusahaan. Perusahaan juga memiliki slogan “*Kepuasan Pelanggan Kebanggaan Kami*” yang menjadikan prinsip dan komitmen perusahaan dalam pengendalian dan menjamin kualitas pada setiap kain yang dihasilkan.

PC GKBI menerapkan sistem produksi *Make to Order* (MTO), di mana seluruh produk milik perusahaan dibuat berdasarkan pesanan dari konsumen. Dalam penerapannya, perusahaan melayani dua jenis pesanan, yaitu pesanan *custom* dari konsumen dan pesanan berdasarkan pada produk milik perusahaan. Pada pesanan *custom* konsumen dapat menentukan secara rinci spesifikasi konstruksi kain yang diinginkan, sehingga proses produksinya cenderung bervariasi. Untuk pesanan berdasarkan pada produk milik perusahaan konsumen memilih jenis kain dengan spesifikasi yang telah ditetapkan oleh perusahaan sehingga proses produksinya relatif seragam.

Berdasarkan sistem produksi tersebut, pemilihan objek penelitian diarahkan pada produk milik perusahaan yang diproduksi secara rutin dan memiliki karakteristik proses yang seragam. Secara umum, perusahaan memproduksi dua kategori kain tenun berdasarkan pada jenis konstruksinya, yaitu kain dengan konstruksi berat dan konstruksi ringan. Kain tenun dengan konstruksi berat

memiliki kepadatan benang yang lebih tinggi serta gramasi yang lebih besar, untuk kain dengan konstruksi ringan biasanya gramasi yang lebih rendah dan susunan benangnya yang lebih renggang. Dalam penelitian ini, objek yang dipilih difokuskan pada kain tenun dengan konstruksi ringan, di mana kain dengan konstruksi ringan lebih rutin di produksi dan memiliki karakteristik proses yang lebih seragam dibandingkan dengan kain dengan konstruksi berat. PC GKBI memproduksi beberapa jenis kain tenun dengan konstruksi ringan, di antaranya kain tenun 1244, 2243, 1400, dan 1153. Kode pada masing-masing kain merupakan penanda konstruksi kain yang digunakan, yang mempresentasikan perbedaan pada susunan benang lusi dan benang pakan sehingga dapat menghasilkan karakteristik kain yang berbeda. Berikut data produksi dan kegagalan dari keempat jenis kain tenun dengan konstruksi ringan yang ada di PC GKBI.



Gambar 1.1. Perbandingan Jumlah Produksi dan Kegagalan Produk Periode Oktober – Desember 2025

Sumber: Laporan Produksi PC.GKBI (2025)

Gambar 1.1 menggambarkan perbandingan jumlah produksi dan jumlah kegagalan pada empat jenis kain tenun, yaitu kain tenun 1244, 2243, 1400, dan 1153 pada periode Oktober hingga Desember 2025. Berdasarkan Gambar 1.1 dapat

diketahui kain tenun 1244 memiliki jumlah produksi yang paling banyak, yaitu sebesar 1.009.020 meter dengan jumlah kegagalan sebesar 90.816 meter atau setara dengan 9% dari total produksi. Persentase ini telah melampaui batas standar kegagalan yang telah ditetapkan oleh perusahaan sebesar 5%. Kain tenun 2243, 1400, dan 1153 memiliki persentase kegagalan di bawah standar sehingga sudah memenuhi target kualitas, sedangkan kain tenun 1244 memiliki volume produksi yang paling tinggi dan persentase keagalannya yang melebihi dari standar perusahaan. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada kain tenun 1244. Kain tenun 1244 diproduksi di Unit *Loom II Weaving* yang mengoperasikan 246 unit mesin tenun *shuttle* Toyoda GH-08. Mesin tenun *shuttle* Toyoda GH-08 merupakan mesin tenun konvensional yang menggunakan *shuttle* sebagai pembawa benang pakan dalam proses pertenunan, sehingga kualitas kain yang dihasilkan sangat bergantung pada kondisi mesin dan kemampuan operator dalam mengendalikan proses produksi.

Tingginya persentase kegagalan pada kain tenun 1244 menunjukkan adanya masalah mengenai kualitas yang perlu segera untuk dilakukan perbaikan agar tidak menimbulkan kerugian bagi perusahaan. Dalam mengatasi dan meminimalisir kegagalan harus dimulai dari kegagalan yang dominan. Hal tersebut bisa diketahui melalui proses identifikasi penyebab-penyebab yang terjadi sehingga dapat ditetapkan prioritas perbaikan (Febryan *et al.*, 2020). Dalam upaya mencapai kinerja yang unggul dan meningkatkan daya saing pada perusahaan, diperlukan adanya perbaikan yang dilakukan secara optimal dan berkelanjutan (Meliyanti & Gunawan, 2024). Salah satu upaya yang penting dilakukan untuk mendukung hal tersebut dengan cara menerapkan pengendalian kualitas secara optimal, agar

perusahaan dapat meminimalkan kerugian seperti meningkatkan biaya produksi, waktu perbaikan serta pemborosan bahan baku.

Wicaksono & Yuamita (2022) menyatakan bahwa untuk menentukan penyebab dan potensi dari kegagalan yang terjadi dapat digunakan analisis dengan menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA). Kemudian dalam menganalisis risiko dari kegagalan dan menghitung nilai prioritas risiko dapat digunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) (Prisilia. & Purnomo, 2023). FMEA merupakan metode yang digunakan untuk melakukan pencegahan pada potensi kegagalan melalui identifikasi penyebab terjadinya kegagalan (Haq *et al.*, 2021). FMEA tidak hanya digunakan untuk mengidentifikasi kegagalan, tetapi juga dilakukan pada berbagai tingkatan rantai pasok dalam industri tekstil (Mutia Handayani, 2021). Pada metode FMEA setiap jenis kegagalan harus diidentifikasi dan dinilai berdasarkan pada tiga kriteria, yaitu pada *severity*, *occurrence*, dan *detection* (Prisilia. & Purnomo, 2023). Untuk menentukan nilai *Risk Priority Number* (RPN) dilakukan pada perkalian antara ketiga aspek tingkatan tersebut agar menjadi bahan prioritas dari risiko kegagalan (Putra *et al.*, 2021). Hasil dari perhitungan nilai RPN nilai paling tinggi yang berguna untuk menurunkan risiko kegagalan (Kartika *et al.*, 2022).

Selain metode FTA dan FMEA, untuk menganalisis akar penyebab kegagalan secara lebih mendalam dapat digunakan metode *Fishbone Diagram* yang mampu memetakan faktor-faktor penyebab secara sistematis (Rahman & Fahma, 2021). Metode ini bekerja dengan mengidentifikasi berbagai faktor yang berkontribusi terhadap suatu kegagalan melalui pendekatan visual berbentuk tulang ikan.

Selanjutnya, *Five-M Checklist* digunakan untuk mengklasifikasikan faktor penyebab berdasarkan aspek *man, machine, material, method, dan measurement* untuk memudahkan perumusan rekomendasi perbaikan yang tepat sasaran.

Metode FMEA yang diterapkan dalam perusahaan masih memiliki kelemahan dikarenakan dianggap belum memberikan hasil yang optimal (Rahman & Fahma, 2021). Penggunaan nilai RPN pada metode FMEA tradisional memiliki beberapa kelemahan. Penentuan nilai *severity, occurrence, dan detection* cenderung bersifat subjektif sehingga sulit untuk memperoleh nilai yang konsisten dan akurat. Selain itu, kombinasi nilai yang berbeda dari ketiga faktor tersebut dapat menghasilkan nilai RPN yang sama, padahal tingkat kepentingan masing-masing faktor sebenarnya tidak sama. (Ramadhan & Ghofari, 2023). Untuk mengatasi kelemahan metode FMEA dilakukan pengoptimalan dalam pengambilan keputusan melalui integrasi *grey theory* dengan melakukan pembobotan kriteria pada faktor kegagalan menggunakan metode FAHP. Pendekatan ini menghasilkan nilai RPN yang lebih relevan dan sesuai dengan kondisi lapangan karena mampu mempertimbangkan ketidakpastian penilaian, yang dikenal dengan sebagai metode *Grey FMEA (GFMEA)* (Zulfikar *et al.*, 2021). Walaupun pada metode GFMEA tidak memiliki tingkat kompleksitas yang lebih tinggi, tetapi metode ini memiliki kelebihan dalam menentukan bobot kriteria kegagalan berdasarkan pada nilai pembobotan yang berbeda-beda melalui pendekatan penyederhanaan penilaian untuk mendapatkan hasil nilai prioritas yang lebih baik (Ramadhan & Ghofari, 2023).

Penentuan bobot kepentingan kriteria *severity, occurrence, dan detection* dilakukan menggunakan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP)*.

Metode FAHP merupakan pengembangan dari *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yang mengintegrasikan logika *fuzzy* untuk mengakomodasi ketidakpastian dan subjektivitas dalam penilaian ahli (Prasetya *et al.*, 2023). Bobot kriteria yang diperoleh dari metode FAHP selanjutnya digunakan sebagai *input* dalam perhitungan risiko kegagalan menggunakan metode *Grey Failure Mode and Effect Analysis* (GFMEA).

Berdasarkan pada kondisi yang sudah dijelaskan sebelumnya, penelitian ini mengintegrasikan metode FTA, FMEA, FAHP, dan GFMEA yang saling melengkapi. Analisis akar penyebab dilakukan menggunakan *Fishbone Diagram* dan *Five-M Checklist* sebagai dasar dalam penyusunan rekomendasi perbaikan. Melalui pendekatan metode tersebut diharapkan menghasilkan nilai *Grey Relational Projection Number* (GRPN) yang mencerminkan prioritas kegagalan secara lebih akurat sesuai dengan kondisi di *Unit Loom II Weaving* di PC GKBI, sehingga pada permasalahan kualitas pada kain tenun 1244 dapat teratasi secara optimal dan berkelanjutan.

1.2. Pertanyaan Penelitian

Adapun pertanyaan penelitian dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Apa saja jenis kegagalan yang terdapat pada produk kain tenun 1244?
2. Apa saja penyebab dan dampak dari kegagalan pada produk kain tenun 1244?
3. Kegagalan apa saja yang memiliki tingkat prioritas tertinggi untuk dilakukan perbaikan pada produk kain tenun 1244?
4. Apa usulan perbaikan untuk mengatasi permasalahan kualitas dan kegagalan produk kain tenun 1244 yang terjadi di *Unit Loom 2 Weaving* di PC GKBI?

1.3. Tujuan penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengidentifikasi jenis kegagalan yang terjadi pada produk kain tenun 1244 pada Unit *Loom II Weaving* di PC GKBI.
2. Menganalisis faktor penyebab dan dampak dari kegagalan pada produk kain tenun 1244 yang dihasilkan oleh Unit *Loom II Weaving* di PC GKBI.
3. Menentukan prioritas kegagalan pada produk kain tenun 1244.
4. Memberikan usulan perbaikan yang dapat di terapkan untuk meningkatkan kualitas dan mengurangi kegagalan produk kain tenun 1244 pada Unit *Loom II Weaving* di PC GKBI.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Memberikan usulan perbaikan yang dapat membantu Unit *Loom II Weaving* di PC GKBI dalam menangani permasalahan kegagalan produk kain tenun 1244.
2. Memberikan referensi bagi penelitian selanjutnya terkait pengendalian kualitas dengan menggunakan metode *Grey Failure Mode and Effect Analysis (GFMEA)*.

1.5. Batasan Penelitian

Adapun batasan penelitian pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Data jumlah kegagalan yang terjadi pada bulan Oktober sampai Desember 2025.
2. Objek penelitian dibatasi pada unit produksi *Loom II Weaving*.

3. Penelitian ini dibatasi pada mesin tenun *shuttle* Toyota GH-08 yang beroperasi di *Unit Loom II Weaving* PC GKBI dengan jumlah 246 unit mesin.
4. Fokus perbaikan pada produksi kain tenun 1244.
5. Data yang digunakan berupa data kegagalan produk akhir, sehingga analisis difokuskan pada jenis kegagalan tanpa membahas detail proses produksi.
6. Pembahasan jenis kegagalan dan rekomendasi perbaikan dibatasi pada tiga jenis kegagalan dengan nilai *Grey Risk Priority Number* (GRPN) tertinggi berdasarkan metode GFMEA.

1.6. Sistematika Penulisan

Dalam tugas akhir ini, sistematika penulisan disusun ke dalam lima bab yang saling berkaitan. Bab I merupakan pendahuluan yang berisikan latar belakang permasalahan terkait pengendalian kualitas produk kain tenun 1244 pada *Loom II Weaving* di PC GKBI, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, serta sistematika penulisan. Bab II mencakup tinjauan pustaka yang menguraikan penelitian terdahulu sebagai referensi serta landasan teori yang mencakup konsep pengendalian kualitas, metode FTA, FMEA, FAHP, *Grey Theory*, *Fishbone Diagram*, dan *Five-M Checklist*. Bab III menjelaskan Metode Penelitian yang meliputi objek penelitian, teknik pengumpulan data, uji validitas, variabel penelitian, model analisis, dan diagram alir penelitian. Bab IV menyajikan hasil dan pembahasan yang berisikan gambaran umum perusahaan, hasil analisis data, pembahasan, dan implikasi manajerial. Bab V merupakan bab terakhir yang memuat penutup yang berisi kesimpulan dari hasil penelitian serta saran yang dapat dijadikan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan pada hasil penelitian yang telah dilakukan, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut.

1. Terdapat sebelas jenis kegagalan pada kain tenun 1244, yaitu kegagalan rantas, tak teranyam, pakan renggang, pakan kosong, pakan akhir, pakan dobel, BBM (Benang Bebas Masuk), lusi putus, sumbi, sobek, dan kegagalan oli dan karat.
2. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan terhadap kegagalan produksi kain tenun 1244 di Unit *Loom II Weaving* PC GKBI, sebab dan akibat dari keagalannya adalah sebagai berikut.

a) Kegagalan Rantas

Kegagalan rantas disebabkan oleh faktor mesin yaitu bagian mesin yang patah atau aus akibat perawatan tidak rutin dan usia mesin yang sudah tua, faktor operator yang tidak teliti dan kurang memahami SOP kanjian benang, faktor metode yaitu kanjian benang tidak sesuai SOP dan tidak ada panduan *setting* mesin, faktor material yaitu kualitas benang yang tidak konsisten dari *supplier*, serta faktor lingkungan kerja yang bising sehingga mengganggu konsentrasi operator. Akibatnya, benang mudah putus saat proses tenun berlangsung sehingga kain mengalami kegagalan rantas dan tidak memenuhi standar kualitas.

b) Kegagalan Tak Teranyam

Kegagalan tak teranyam disebabkan oleh kerusakan mesin otomatis pada benang lusi akibat komponen yang aus dan perawatan tidak rutin, operator yang kurang teliti dan tidak konsisten dalam mengikuti SOP saat *setting* mesin mulut lusi, *setting* mesin yang tidak sesuai prosedur karena SOP tidak tersedia di area kerja, kualitas benang lusi yang tidak konsisten dari *supplier*, serta pencahayaan area mesin yang kurang memadai. Akibatnya, benang lusi tidak teranyam sesuai pola yang seharusnya sehingga struktur kain menjadi tidak sempurna.

c) Kegagalan Pakan Renggang

Kegagalan pakan renggang disebabkan oleh kerusakan komponen *crank arm*, *brake band*, dan *crank metal* akibat usia mesin yang sudah tua serta *breasttab* yang aus karena tidak adanya pemeliharaan rutin, operator yang tidak teliti saat *setting* mesin, tidak adanya SOP dan *checklist setting* di area kerja, kualitas benang pakan yang tidak konsisten dari *supplier*, serta lingkungan kerja yang bising. Akibatnya, jarak antar benang pakan menjadi tidak konsisten sehingga kerapatan kain tidak sesuai standar.

d) Kegagalan Pakan Kosong

Kegagalan pakan kosong disebabkan oleh keausan pada *part weft hummer* dan *stut weft hummer*, tidak adanya pengecekan mesin secara rutin oleh bagian *maintenance*, usia mesin yang sudah tua, operator yang kurang teliti saat *setting weft fork* dan *weft grid*, tidak adanya SOP dan *checklist setting* di area kerja, kualitas benang pakan yang tidak

konsisten, serta lingkungan kerja yang bising. Akibatnya, terdapat bagian kain yang tidak terisi benang pakan sehingga kain terdapat lubang pada bagian benang pakan yang menurunkan kualitas kain.

e) Kegagalan Pakan Akhir

Kegagalan pakan akhir disebabkan oleh dua faktor utama, yaitu *setting* pada *end cutter* yang tidak sesuai SOP akibat operator yang tidak teliti dan lingkungan kerja yang bising, serta benang yang nyangkut di *weft fork*. Selain itu, *upper cutter* yang mengalami patah/aus turut menjadi penyebab kegagalan, yang dipicu oleh operator yang tidak teliti, lingkungan kerja yang bising, serta kondisi *front box* yang kasar. Akibatnya, proses pemotongan benang pakan menjadi tidak sempurna sehingga hasil akhir kain tidak sesuai standar kualitas yang ditetapkan.

f) Kegagalan Pakan Dobel

Kegagalan pakan dobel disebabkan oleh dua faktor utama, yaitu mesin rusak dan kleting kotor. Kerusakan mesin dipicu oleh *electric change* yang terputus akibat mesin tidak dilakukan *maintenance* secara berkala, serta *setting end cutter* yang salah karena operator yang tidak teliti dan lingkungan kerja yang bising. Sementara itu, kleting kotor disebabkan oleh tidak adanya kebiasaan membersihkan kleting sebelum dipasang. Akibatnya, proses penyisipan benang pakan menjadi tidak terkontrol sehingga terjadi penggandaan benang yang menyebabkan kain tidak memenuhi standar kualitas yang ditetapkan.

g) Kegagalan Benang Bebas Masuk

Kegagalan benang bebas masuk disebabkan oleh dua faktor utama, yaitu kleting kotor dan kualitas benang yang jelek. Kleting kotor terjadi karena operator tidak membersihkan kleting sebelum dipakai. Sementara itu, benang yang jelek dipicu oleh operator yang tidak hati-hati saat proses pemaletan benang serta adanya cacat benang yang berasal dari *supplier*. Akibatnya, benang tidak dapat terkontrol dengan baik selama proses produksi sehingga menghasilkan benang pakan yang masuk dan ikut teranyam dalam satu jalur menyebabkan kain tidak memenuhi standar kualitas yang ditetapkan.

h) Kegagalan Lusi Putus

Kegagalan lusi putus disebabkan oleh dua faktor utama, yaitu mesin otomatis benang lusi yang rusak dan *reel dropper* yang salah *setting*. Kerusakan mesin otomatis benang lusi dipicu oleh usia mesin yang sudah tua serta pekerja yang tidak adanya *maintenance* secara teratur. Sementara itu, kesalahan *setting* pada *reel dropper* disebabkan oleh operator yang kurang teliti akibat tempat kerja yang bising. Akibatnya, tegangan benang lusi tidak terjaga dengan baik sehingga benang mudah putus dan proses penenunan terganggu hingga menghasilkan kain yang tidak sesuai standar kualitas yang ditetapkan.

i) Kegagalan Sumbi

Kegagalan sumbi disebabkan oleh dua faktor utama, yaitu mesin sumbi yang macet dan kain pinggiran yang masuk ke bagian setelah sumbi. Kemacetan mesin sumbi disebabkan oleh adanya kain yang terlilit pada

mesin serta operator yang melakukan *setting* mesin tidak sesuai SOP. Akibatnya, proses pemotongan pinggiran kain menjadi tidak berjalan dengan baik sehingga menghasilkan kegagalan sumbi yang tidak memenuhi standar kualitas yang ditetapkan.

j) Kegagalan Sobek

Kegagalan sobek disebabkan oleh tiga faktor utama, yaitu terkena gunting operator, mesin *shuttle* yang berhenti di tengah proses tenun, dan tegangan yang terlalu tinggi pada kain. Terkena gunting operator terjadi akibat operator yang tidak hati-hati saat bekerja. Mesin *shuttle* yang berhenti di tengah proses tenun dipicu oleh pemasangan paku *roll* yang tidak sesuai serta operator yang tidak teliti akibat lingkungan kerja yang bising dan pencahayaan yang kurang memadai. Sementara itu, tegangan yang tinggi pada kain disebabkan oleh *setting* pada *roller* yang terlalu tinggi serta operator yang tidak teliti. Akibatnya, struktur kain menjadi tidak kuat dan mudah robek sehingga kain tidak memenuhi standar kualitas yang ditetapkan.

k) Kegagalan Oli & Karat

Kegagalan oli dan karat disebabkan oleh dua faktor utama, yaitu selang oli yang bocor/putus dan kain yang mengenai benda berkarat. Selang oli yang bocor/putus mengakibatkan oli di lantai mengenai kain, yang dipicu oleh operator yang tidak hati-hati saat membersihkan area mesin tenun. Sementara itu, kain yang mengenai benda berkarat disebabkan oleh operator yang tidak hati-hati dalam mengawasi jalannya proses

produksi. Akibatnya, kain terkontaminasi oleh oli maupun karat sehingga kualitas kain tidak memenuhi standar yang ditetapkan.

3. Berdasarkan pada analisis menggunakan metode *Grey FMEA* terdapat tiga jenis kegagalan yang menjadi prioritas dalam perbaikan, di antaranya ada rantas menjadi peringkat pertama dengan nilai 0,399 selanjutnya ada kegagalan tak teranyam dengan nilai 0,452, dan kegagalan sumbi dengan nilai 0,477.
4. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan terhadap kegagalan kain tenun 1244 di Unit *Loom II Weaving* PC GKBI, usulan perbaikan untuk mengatasi masalah kualitas dan kegagalan produk sebagai berikut.
 - a) **Pelatihan Operator**

Mengadakan program pelatihan secara berkala kepada seluruh operator mengenai prosedur *setting* mesin yang benar, khususnya pada bagian mesin tenun dan mesin otomatis benang lusi, serta prosedur kanjian benang. Pelatihan juga mencakup tata cara pemasangan komponen seperti *ring tample* agar terpasang dengan benar, serta pemahaman terhadap standar kualitas produk yang ditetapkan perusahaan, mengingat hingga saat ini belum pernah diadakan program pelatihan teknis bagi operator di Unit *Loom II Weaving*, agar kegagalan pada kain tenun 1244 dapat diminimalkan
 - b) **Penerapan Standar Operasional Prosedur (SOP)**

Dalam penerapannya penempatan SOP yang telah ada dalam bentuk visual di dekat area mesin agar mudah dilihat dan dijangkau oleh seluruh operator, mengingat SOP yang tersedia belum ditempatkan di

area kerja sehingga operator tidak dapat mengacu pada SOP secara langsung. Selain itu, penerapan *checklist setting* mesin yang wajib diisi sebelum mesin mulai beroperasi perlu diterapkan untuk memastikan seluruh pengaturan telah sesuai dan tidak ada kesalahan yang lolos sebelum proses produksi dimulai.

c) **Peningkatan Pengawasan**

Meningkatkan frekuensi dan kualitas pengawasan di lini produksi oleh kepala seksi produksi. Pengawas harus lebih aktif dalam memastikan operator bekerja sesuai SOP, khususnya dalam proses *setting* mesin tenun dan kanjian benang, serta memberikan umpan balik secara langsung kepada operator untuk mencegah terulangnya kegagalan produksi akibat ketidakkonsistenan operator dalam menjalankan prosedur yang telah ditetapkan.

d) ***Preventive Maintenance* Mesin**

Menyusun dan menerapkan jadwal *preventive maintenance* secara terstruktur dan terdokumentasi untuk seluruh mesin tenun di Unit *Loom II Weaving*, khususnya pada komponen yang rentan aus seperti mesin otomatis benang lusi dan bagian sumbi, mengingat selama ini perawatan mesin hanya dilakukan ketika mesin mengalami kerusakan sehingga komponen yang aus tidak terdeteksi lebih awal. Mesin yang sudah tua juga perlu dievaluasi kelayakannya untuk dipertimbangkan perbaikan atau penggantian secara terencana.

e) Pengendalian Kualitas Bahan Baku

Meningkatkan prosedur *incoming quality control* pada setiap penerimaan benang dari *supplier* dengan memperluas jumlah sampel yang diuji, mengingat saat ini hanya satu benang yang dijadikan sampel pengujian sehingga belum dapat merepresentasikan keseluruhan kualitas benang yang diterima. Perusahaan juga perlu menetapkan standar spesifikasi bahan baku secara resmi dan mengkomunikasikannya kepada seluruh *supplier* agar kualitas benang yang digunakan selalu terjaga konsistensinya

f) Peningkatan K3 dan Lingkungan Kerja

Menyediakan dan mewajibkan penggunaan *aerplug* sebagai bagian dari penerapan K3 untuk semua pekerja di area produksi untuk mengurangi dampak kebisingan yang dapat mengganggu konsentrasi bekerja. Selain itu, perlu dilakukannya peningkatan kualitas pencahayaan di area produksi mengingat kondisi pencahayaan yang ada saat ini masih kurang terang, sehingga operator dapat memantau proses tenun dengan lebih baik dan mendeteksi potensi kegagalan secara lebih dini.

5.2. Saran

Berdasarkan pada hasil penelitian yang sudah dilakukan maka terdapat beberapa saran bagi peneliti selanjutnya sebagai berikut.

1. Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas objek penelitian tidak hanya pada *Unit Loom II Weaving* tetapi juga pada unit produksi lainnya.

2. Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperhitungkan kerugian yang ditimbulkan dari setiap kegagalan produksi agar dapat diketahui dampaknya bagi perusahaan.
3. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menganalisis mengenai kualitas bahan baku dari masing-masing *supplier* secara lebih mendalam agar diketahui *supplier* mana yang paling berpengaruh terhadap proses kegagalan produksi.



DAFTAR PUSTAKA

- Ahdika, A. (2018). Model Grey (1,1) dan Grey-Markov pada Peramalan Realisasi Penerimaan Negara. *Jurnal Fourier*, 7(1), 1–12. <https://doi.org/10.14421/fourier.2018.71.1-12>
- Akmal, M. M., Yoga Aldi Febrian, Mafri Az Zahra, & Angga Dutahatmaja. (2024). Pentingnya Hubungan Bisnis dan Kualitas Layanan Dalam Meningkatkan Kinerja Perusahaan di Era Digital. *Jurnal Ilmiah Research Student*, 1(5), 53–60.
- Anastasia, T. (2016). Implementasi Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dalam Pengendalian Kualitas Proses Produksi. *Tesis*, 13, 17–39.
- Apriliana, F. S., & Suhardi, B. (2021). Pemilihan Lampu Pada Sistem Pencahayaan Perpustakaan Menggunakan Metode Fuzzy AHP. *Tekinfo: Jurnal Ilmiah Teknik Industri Dan Informasi*, 9(2), 146–158. <https://doi.org/10.31001/tekinfo.v9i2.848>
- Aristriyana, E., & Fauzi, R. A. (2022). Analisis Penyebab Kecacatan Produk Dengan Metode Fishbone Diagram dan Failure Mode Effect Analysis (FMEA) Pada Perusahaan Elang Mas Sindang Kasih Ciamis. 4(2), 75–85.
- Bastuti, S. (2024). Penerapan FTA dan Analisis Faktor untuk Mengurangi Keterlambatan Supply Logistik di Perusahaan Kontruksi. *Jurnal PASTI (Penelitian Dan Aplikasi Sistem Dan Teknik Industri)*, 18(2), 241. <https://doi.org/10.22441/pasti.2024.v18i2.009>
- Elveny, M., & Rahmadsyah. (2017). Analisis Metode Fuzzy Analytic Hierarchy Process (Fahp). *TECHSI: Jurnal Penelitian Teknik Informatika*, 4(1), 111–126.
- Eriza, S., & Daspar. (2025). *Ekopedia: Jurnal Ilmiah Ekonomi Tekstil Indonesia vs Tiongkok: Peluang Ekspor dan Ancaman Produk Impor Murah*. 1(3), 852–860.
- Fahmi, A. A., Putri, A. S., & Novianti, A. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Sarung pada Proses Weaving (Studi Kasus: Pt. Sukorejo Indah Textile). *Jurnal TRINISTIK: Jurnal Teknik Industri, Bisnis Digital, Dan Teknik Logistik*, 2(1), 8–15. <https://doi.org/10.20895/trinistik.v2i1.772>
- Febrida, A., Ridwan, D. H., & Nastiti, D. H. (2020). Analisis Kualitas Produk,

- Kualitas Pelayanan, Dan Citra Merek Terhadap Kepuasan Konsumen Thai Tea Pada Generasi Millennial. *Jurnal Business Management, Economic, and Accounting National Seminar, 1*, 500–513.
- Febryan, C., Luh, N., Lilis, P., Setiawati, S., Teknik, F., Udayana, U., Padhil, A., Pawennari, A., Alisyahbana, T., Studi, P., Industri, T., Industri, F. T., Indonesia, U. I., Maheswari, H., Firdauzy, A. D., Fakhri, F., Body, R., Apdeni, R., Winata, S. W., ... Ahya, R. (2020). Analisis Kegagalan Maintenance Unit Produksi Menggunakan Metode FMEA dan FTA Japti : Jurnal Aplikasi Ilmu Teknik Industri Volume 1 , Nomor 2 , September 2020 , pp 1-10. *Proceedings, 1*(1), 31–41.
- Firdaus, H., & Widiyanti, T. (2021). *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Sebagai Tindakan pencegahan Pada Kegagalan Pengujian*.
- Fitriana, N. C., & Santosa, B. (2020). Analisis Faktor-Faktor Pemilihan Suplier Material pada Jasa Usaha Konstruksi dengan Metode Fuzzy AHP. *Jurnal Fondasi, 9*(1), 1–11. <https://doi.org/10.36055/jft.v9i1.7440>
- Hadisti, N., Septiani, S., Samri, Y., Nst, J., Syariah, A., Islam, U., Sumatera, N., Pemasaran, S., & Balai, J. (2025). *Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kepuasan Pelanggan Terhadap UMKM di CFD Lapangan Merdeka Medan. 3*(1), 11–15.
- Hakim, A. L., Faizah, E. N., Wahyuningsih, Y., & Megasyara, I. (2022). *Kualitas Produk dan Kualitas Pelayanan Pada loyalitas pelayanan : Tinjauan Penelitian. 3*(2), 420–428.
- Handryadi. (2017). Validitas Isi: Tahap Awal Pengembangan Kuesioner. *Jurnal Riset Manajemen Dan Bisnis (JRMB) Fakultas Ekonomi UNIAT, 2*(2), 169–178.
- Haq, I. S., Darma, A. Y., & Batubara, R. A. (2021). Penggunaan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dalam Identifikasi Kegagalan Mesin untuk Dasar Penentuan Tindakan Perawatan di Pabrik Kelapa Sawit Libo. *Jurnal Vokasi Teknologi Industri (Jvti), 3*(1), 41–47. <https://doi.org/10.36870/jvti.v3i1.209>
- Hisprastin, Y., & Musfiroh, I. (2020). Ishikawa Diagram dan Failure Mode Effect Analysis (FMEA) sebagai Metode yang Sering Digunakan dalam Manajemen

- Risiko Mutu di Industri. *Majalah Farmasetika*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v6i1.27106>
- Indrawansyah, I., & Cahyana, B. J. (2019). Analisa Kualitas Proses Produksi Cacat Uji Bocor Wafer dengan menggunakan Metode Six Sigma serta Kaizen sebagai Upaya. *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi*, 1–8.
- Kadang, Z., Arungpadang, T. A. R., & Neyland, J. S. C. (2023). Implementasi Metode Fault Tree Analysis Dalam Meminimalkan Risiko Kecelakaan Kerja Pada Perawatan Rubber Tyred Gantry Di Terminal Peti Kemas Pt.Pelindo Iv Bitung. *Jurnal Tekno Mesin*, 9(2), 73–84. <https://doi.org/10.35793/jtm.v9i2.49195>
- Kartika, R. N., Hidayah, N. A., & Muadzah. (2022). Penggunaan FMEA Dalam Mengidentifikasi Resiko Kegagalan Pada Proses Produksi Cetak Blok Kalender (Studi Kasus: PT. XYZ). *BULLET: Jurnal Multidisiplin*, 1(6), 1311–1320.
- Kartika, W. Y., Harsono, A., & Permata, G. (2016). Usulan Perbaikan Produk Cacat Menggunakan Metode Fault Mode and Effect Analysis dan Fault Tree Analysis Pada PT. Sygma Examedia Arkanleema. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, 4(1), 345–356.
- Kusuma, D. T., & Utomo, H. (2020). *Pengaruh Dimensi Kualitas Produk Terhadap Kepuasan Konsumen Venice Pure Aesthetic Clinic Salatiga*. 13(2), 78–88.
- Lin, S. (2022). Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP). *Fuzzy-AI Model and Big Data Exploration*, 69–78. https://doi.org/10.1007/978-3-662-56339-7_4
- M.Khalid. (2021). *Proses Analisis Kualitas Produksi Mie Instan di PT Karunia Alam Segar dengan Metode SQC (Statistik Quality Control)*. 32(3), 167–186.
- Makkasau, K. (2013). Penggunaan Metode Analytic Hierarchy Process (Ahp) Dalam Penentuan Prioritas Program Kesehatan (Studi Kasus Program Promosi Kesehatan). *J@Ti Undip : Jurnal Teknik Industri*, 7(2), 105–112. <https://doi.org/10.12777/jati.7.2.105-112>
- Meliyanti, D. P., & Gunawan, A. (2024). *Strategi Pengelolaan SDM Dalam Peningkatan Kinerja Perusahaan Di Era Industri 4.0*. 01(03), 390–395.
- Michael Siregar, I., & Budi Putri, L. W. (2024). Analisis Variasi Implementasi Algoritma Analytical Hierarchy Process (AHP) Dalam Menentukan Prioritas

- Produk Kalibrasi. *Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi*, 10(1), 54–63. <https://doi.org/10.25077/teknosi.v10i1.2024.54-63>
- Minguito, G., & Banluta, J. (2023). Risk management in humanitarian supply chain based on FMEA and grey relational analysis. *Socio-Economic Planning Sciences*, 87(PB), 101551. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2023.101551>
- Mutia Handayani. (2021). *Usulan Perbaikan Mitigasi Risiko Rantai Pasok Menggunakan Metode House of Risk (Studi Kasus Pada UKM Maketees)*. 6.
- Nur, M., & Aulia, Y. P. (2024). Integrasi Metode FMEA dan FTA dalam Strategi Mitigasi Risiko Kecelakaan Kerja. 3(4), 393–404.
- Nurfata, Z., & Herwanto, D. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Pada Unit SV-521 Di PT. XYZ. *Journal of Engineering and Sustainable Technology*, 09(02), 766–773.
- Olivia, V. A., & Mahbubah, N. A. (2023). Evaluasi Defect Produk Sarung ATBM Berbasis Pendekatan Grey Fmea Dan Rca. 6(2), 322–330.
- Panudju, A. T., Sitorus, H., Marfuah, U., Sudarwati, W., & Nurhasanah, N. (2024). Risk Mitigation of Air Knocker Using Fuzzy FMEA-AHP. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Teknik Industri*, 26(2), 193–206. <https://doi.org/10.9744/jti.26.2.193-206>
- Pradana, A., Beatrix, M., Firmansyah, M., Sipil, T., & Timur, J. (2025). Consistency Ratio Terhadap Implementasi Green. 167–173.
- 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. <https://doi.org/10.20961/performa.20.2.52219>
- Prisilia., H., & Purnomo, D. A. (2023). Manajemen Risiko K3 Dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Dan Fault Tree Analysis (FTA) Untuk Mengidentifikasi Potensi Dan Penyebab Kecelakaan Kerja (Studi Kasus: Tahap II Pembangunan Gedung Laboratorium DLH Banyuwangi). *Tekmapro*, 17(2), 1–12. <https://doi.org/10.33005/tekmapro.v17i2.299>
- Purwita, A. (2021). Perumusan Strategi Dalam Mencapai Keunggulan Bersaing Pada Perusahaan Konveksi Injers di Kota Malang. 32(3), 167–186.
- Putra, Basuki, Ari, & Chusnayaini. (2021). Beban kerja berlebih menurunkan

- kinerja dan meningkatkan kecelakaan kerja. *Matrik*, 22(1), 37.
<https://doi.org/10.350587/Matrik>
- Putra, R. R., Suhendra, B., & Santosa, A. (2024). *Analisis Kerusakan Mesin Welding MIG Menggunakan Metode Failures Mode And Effect Analysis (FMEA) dan Logic Tree Analysis (LTA)*. 10(September), 840–851.
<https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.13983511>
- Putri, A. U., & Lazuardi, S. (2024). *Perananan Efisiensi Biaya Produksi Dalam Meningkatkan Pendapatan Pada Usaha Rumahan Namira Bakery Di Kota Palembang*. 20(5), 205–215.
- Putu Widnyana, I., Ardiana, W., Wolok, E., & Lasalewo, T. (2022). Application of the Fishbone Diagram and the Kaizen Method to Analyze Disturbances in Customers of PT. PLN (Persero) UP3 Gorontalo. *Jambura Industrial Review*, 2(1), 2022. <https://doi.org/10.37905/jirev.2.1.11-19>
- Rachman, A., Adiarto, H., & Liansari, G. P. (2016). *Perbaikan Kualitas Produk Ubin Semen Failure Mode and Effect Analysis Dan Failure Tree Analysis*. 4(02), 24–35.
- Raharji, A. G., Suparno, & Ahmadi. (2016). *Analisa Penentuan Sistem Kritis Dan Rekomendasi Tindakan Pencegahan Kerusakan Dengan Menggunakan Metode Fuzzy FMEA dan TOPSIS (Studi Kasus : Radar Navigasi Sperry Marine)*. 1–21.
- Rahman, A., & Fahma, F. (2021). *Penggunaan Metode FMECA (Failure Modes Effects Criticality Analysis) Dalam Identifikasi Titik Kritis di Industri Kemasan*. 31(1), 110–119.
- Rahmola, M., Juanna, A., & Abdussamad, Z. K. (2022). Pengaruh Kualitas Produk Terhadap Kepuasan Konsumen Di Konveksi Aria Kaos Kota Gorontalo. *Jambura*, 5(1), 2022.
- Ramadhan, M. T., & Al Ghofari, A. K. (2021). *Analisis Penyebab Kerusakan Dan Prioritas Perbaikan Dalam Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Grey FMEA (Failure Mode Effects Analysis)*. 32(3), 167–186.
- Ramadhan, M. T., & Ghofari, A. K. Al. (2023). *Analisis Penyebab Kerusakan Dan Prioritas Perbaikan Dalam Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Grey Fmea (Failure Mode Effects Analysis)*.
- Rasyid, F. A., Pratiwi, A. I., & W, A. Z. (2025). *Penerapan Metode QFD untuk*

- Redesain Rak Jig pada Proses Die Change di Perusahaan Produksi Otomotif*. 7(6), 4344–4355.
- Revita, I., Suharto, A., & Izzudin, A. (2021). Studi Empiris Pengendalian Kualitas Produk Pada Vieyuri Konveksi. *Bisnis-Net Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, 4(2), 39–49.
- Rosada, U., Pranoto, Y. A., & Wahyuni, F. S. (2020). Desa Bakung Kabupaten Blitar Menggunakan Metode. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 1–8.
- Sartika, N., Muttaqin, H., & Negeri Bengkalis, P. (2022). Analisis Perlakuan Produk Rusak Dan Produk Cacat Dalam Penentuan Harga Jual Produk. *Seminar Nasional Industri Dan Teknologi (SNIT), November*, 134–149.
- Shiyamy, A. F., Rohmat, S., & Sopian, A. (2021). 14377-42719-1-Sm. *KOMITMEN: Jurnal Ilmiah Manajemen*, 2(2), 32–45.
- Silalahi, M. P., & Faizal. (2022). Jurnal Tonggak Pendidikan Dasar: Jurnal Tonggak Pendidikan Dasar : *Jurnal Tonggak Pendidikan Dasar*, 1(2), 59–71.
- Syafianto, M. R., Muslimin, M., & Wahyudi, R. (2024). *Jurnal Produktiva Effort To Improve Product Quality For MSMEs Of Fried Sand Crackers*. 02.
- Syahailatua, G. A., & Maura, Y. (2024). *Pengaruh Kualitas Produk , Kualitas Pelayanan dan Harga Terhadap Kepuasan Konsumen UMKM Sangkar Burung Yogi Homebird The Influence of Product Quality , Service Quality and Price on Consumer Satisfaction for MSMEs Yogi Homebird Bird Cage*. 1(3), 16–29.
- Syahkhaafi, M., & Ratmasari, L. (2023). Upaya Peningkatan Kualitas Produk Corrugated Box dengan Pendekatan Fault Tree Analysis (FTA) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 6(4), 1212–1222. <https://doi.org/10.31004/jutin.v6i4.20250>
- 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*, 1(2), C.170-C.175.
- 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. <https://doi.org/10.55826/tmit.v1i3iii.44>
- Windi Mellyana, Sulaeman Miru, & Suryadi Hadi. (2024). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Raja Kripik's Di Kabupaten Sigi. *Maeswara : Jurnal Riset Ilmu Manajemen Dan Kewirausahaan*, 2(2), 46–52. <https://doi.org/10.61132/maeswara.v2i2.711>
- Windiarti, E. P., & Djunaidi, M. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Garment Dengan Metode Six Sigma Dan Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Di Bagian Sewing Produksi (Studi Kasus: PT XYZ). 1–23.
- Wulandari, E. R., & Bulan, S. J. (2019). Penerapan Analytical Hierarchy Process (Ahp) Dalam Perangkingan Bengkel Mobil Terbaik Di Kota Kupang. *Jurnal Teknologi Terpadu*, 5(1), 5–9. <https://doi.org/10.54914/jtt.v5i1.189>
- Yusuf, M. (2025). Integration Of AHP And SMART In Multi-Criteria Decision Making In The Business World Integrasi AHP Dan SMART Dalam Pengambilan Keputusan Multi Kriteria Di Dunia Bisnis. *Management Studies and Entrepreneurship Journal*, 6(4), 6577–6584.
- Zayrin, A. A., Nopus, H., Maizia, K. K., Marsela, S., Hidayatullah, R., & Harmonedi. (2025). Analisis Instrumen Penelitian Pendidikan (Uji Validitas Dan Relibilitas Instrumen Penelitian). *Jurnal QOSIM Jurnal Pendidikan Sosial & Humaniora*, 3(2), 780–789. <https://doi.org/10.61104/jq.v3i2.1070>
- Zebua, D. P. F., Gea, N. E., & Mendrofa, R. N. (2022). Marketing Strategy Analysis in Increasing Product Sales in Cv. Bintang Keramik Gunungsitoli. *Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 10(4), 1299–1307.
- Zulfikar, M., Wati, I., & Setyaningsih, I. (2021). The Use of Grey Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) to Improve Production Quality in Textile Company (Case Study: PT. ABC). *Proceedings of the Second Asia Pacific International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Surakarta, Indonesia*, 1347–1357.
- Zunaidah, S. (2023). Analisis Pemilihan Karyawan Terbaik Untuk Promosi Jabatan Manajer Proyek Dengan Metode Fuzzy - Analytical Hierarchy Process (Ahp)(Studi Kasus : Pt. Mundung Daya ElektriKa Pada Area Pt.

Wilmar Nabati Indonesia) (Vol. 32, Issue 3).

Zunaidi, A. B., Dahda, S. S., & Widyaningrum, D. (2021). Pemilihan Supplier Gula Dengan Pendekatan Fuzzy Ahp Pada Ud. Agung Jaya Di Kecamatan Bungah Gresik. *JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri)*, 1(3), 398. <https://doi.org/10.30587/justicb.v1i3.2620>

