

EVALUASI KERUSAKAN PADA PENINGKATAN KUALITAS PRODUK PAKAN TERNAK DENGAN METODE FTA DAN FMEA DI UD. CI

Andi Herlina ^{1*)}, Dirgahayu A. Lantara ²⁾, Takdir Alisyahbana ³⁾

¹²³⁾ Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

Email : herlinaandi1002@gmail.com¹⁾, dirgahayu.lantara@umi.ac.id²⁾, takdir.alisyahbana@umi.ac.id³⁾

INFORMASI ARTIKEL

Diterima:
20/01/2025

Diperbaiki:
16/02/2025

Disetujui:
28/02/2025

Diterbitkan:
30/03/2025

ABSTRAK

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penyebab kerusakan pada produk pakan ternak yang diproduksi oleh UD. Cahaya Indah (CI), dengan fokus pada identifikasi kesalahan dalam proses produksi yang berdampak pada penurunan kualitas produk serta ketidaktercapaian target produksi serta Dapat membuat usulan perbaikan terhadap kualitas produk pada pakan ternak dalam mengurangi presentase ketidaksesuaian pada produk pakan ternak yang dihasilkan oleh UD. CI.

Desain/Metodologi/Pendekatan: Penelitian ini menggunakan metode *fault tree analysis (FTA)* dan *failure mode and effect analysis (FMEA)*.

Temuan/Hasil: Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa terdapat 5 kegagalan dalam produksi pakan ternak yang mengakibatkan kerusakan produk pakan ternak dan menurunkan kualitas produksi pada UD. Cahaya Indah

Dampak: Penelitian ini berdampak pada peningkatan kualitas produk karena adanya usulan perbaikan setelah diidentifikasinya kegagalan dalam produksi pakan ternak.

Kesimpulan: Penerapan FMEA dan FTA pada UD. Cahaya Indah untuk mengidentifikasi kerusakan akibat kegagalan produksi pakan. Terdapat lima jenis kerusakan utama, yaitu: pakan berjamur (30,02%) disebabkan pengovenan yang tidak efektif dengan nilai RPN 336, campuran tidak homogen (25%) akibat kesalahan pengukuran dan kurangnya keterampilan operator dengan nilai RPN 216, pakan menggumpal (20,03%) karena waktu kondisioning tidak sesuai dengan nilai RPN 192, pakan hancur (14,96%) akibat masalah pada mesin conveyor dengan nilai RPN 172, serta pakan tercampur benda asing (10%) karena kelalaian saat pencampuran manual dengan nilai RPN 160. Dari hasil analisis, pakan berjamur memiliki nilai risiko tertinggi dan perlu mendapat prioritas penanganan.

Kata kunci: Kerusakan, Kualitas, FMEA, FTA, RPN.



DOI: <https://doi.org/10.3926/japsi.v3i1.2159>

2025 The Author(s). This open-access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 license.

Situs web: <https://jurnal.fti.umi.ac.id/index.php/JAPSI>

1. PENDAHULUAN

Industri pakan ternak memiliki peran strategis dalam mendukung produktivitas sektor peternakan. Namun, dalam proses produksinya, perusahaan sering menghadapi tantangan berupa kerusakan pada produk pakan ternak, karena adanya gangguan proses, dan inefisiensi yang dapat memengaruhi kualitas dan kepuasan pelanggan (Dwicahyani & Muttaqin, 2020; Tasya Wislim et al., 2024). Permasalahan tersebut dapat timbul akibat faktor teknis, manusia, maupun lingkungan kerja Pada produksi pakan ternak yaitu menggunakan Sumber energi utama yang berasal dari jagung, dedak padi, dan sorgum,

yang menyediakan karbohidrat dalam jumlah tinggi (Djakaria et al., 2024; Sa'diyah, 2023). Sebagai sumber protein, digunakan bahan seperti bungkil kedelai, bungkil kelapa, bungkil sawit, tepung ikan, tepung darah, dan tepung tulang. Sumber mineral seperti kapur ($CaCO_3$), fosfat (*Dicalcium Phosphate*), dan garam ($NaCl$) digunakan untuk memperkuat tulang dan menjaga keseimbangan elektrolit dalam tubuh ayam. Selain itu, vitamin dan premix mineral sering ditambahkan untuk melengkapi kebutuhan mikronutrien, seperti vitamin A, D, E, dan K, serta mineral mikro seperti seng, mangan, dan selenium. Bahan tambahan lain seperti probiotik, enzim pencernaan, dan antioksidan digunakan untuk meningkatkan efisiensi pakan (Jia et al., 2023).

UD. Cahaya Indah (CI) adalah salah satu usaha dagang atau perusahaan perseorangan yang bergerak di bidang produksi pakan ternak. Untuk peningkatan kualitas pada pakan ternak yang dihasilkan oleh UD. CI maka pada proses produksi pada pakan ternak yang dimana diawali dengan proses penerimaan dan penyimpanan bahan baku, pembersihan bahan baku, penimbangan dan pencampuran awal, penggilingan, pencampuran (mixing), pengeringan, pendinginan, pelapisan (coating), pengemasan dan penyimpanan dan pada proses akhir yaitu distribusi pakan ternak kepada konsumen harus sesuai dengan standar operasional prosedur pada sistem produksi agar menghasilkan kualitas pakan ternak yang bermutu serta tidak mengalami kerusakan pada produk pakan ternak tersebut (Ridwan et al., 2023; Zainullah et al., 2022).

UD. CI memiliki jumlah produksi pakan ternak yaitu 159,23 ton/bulan. Namun pada UD. CI terdapatnya pakan ternak yang mengalami kerusakan yaitu lebih dari 10 ton/bulan yang diakibatkan karena ketidaksesuaian standar dalam melakukan sistem produksi yang terjadi pada tahun 2025.

Pada penelitian ini menggunakan Metode *Fault Tree Analysis* (FTA) (Fole et al., 2024; Fole & Safitri, 2025; Nuruljannah et al., 2022; Rucitra & Amna, 2021; Safitri et al., 2025), dan *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) yang digunakan untuk mengidentifikasi potensi risiko atau kerusakan dalam proses produksi serta dampaknya terhadap kualitas produk dalam industri pakan ternak (Labib & Apsari, 2024; Mulyana et al., 2022; Ozturk et al., 2023), dengan menggunakan metode *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) mengidentifikasi proses dalam tahapan proses produksi, identifikasi mode kerusakan dalam setiap tahap, mengevaluasi risiko dengan skala (*risk priority number*), identifikasi penyebab utama kerusakan produk pakan ternak dan dimana pencegahan serta perbaikan dalam proses produksi pakan ternak dengan metode ini dapat membantu UD. CI untuk mengelola risiko secara produktif serta adanya peningkatan kualitas produk pakan ternak yang dihasilkan oleh UD. CI (Tosalili et al., 2025).

Tujuan dari penelitian yaitu untuk menganalisis penyebab kerusakan pada produk pakan ternak yang diproduksi oleh UD. CI, dengan fokus pada identifikasi kesalahan dalam proses produksi yang berdampak pada penurunan kualitas produk serta ketidaktercapaian target produksi serta Dapat membuat usulan perbaikan terhadap kualitas produk pada pakan ternak dalam mengurangi presentase ketidaksesuaian pada produk pakan ternak yang dihasilkan oleh UD. CI.

2. METODE

Dalam penelitian ini, pendekatan yang diambil yaitu kuantitatif yang dilakukan di UD. CI yang berlokasi di desa poleonro, kecamatan lamuru, kabupaten bone provinsi Sulawesi Selatan dengan jangka waktu satu bulan.

2.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini dengan jenis data kuantitatif yaitu data informasi yang diperoleh dalam bentuk angka-angka melalui wawancara, penyebaran kuisioner, survei dan eksperimen yang memungkinkan pengukuran yang objektif

2.2 Metode Analisis Data

Setelah mendapatkan data yang dibutuhkan, kemudian dilakukan pengolahan data menggunakan metode FMEA dan FTA. Berikut ini merupakan tahapan pengolahan data yang dilakukan yaitu pada metode *fault tree analysis* (FTA) yaitu menentukan kejadian paling atas/utama, menetapkan batasan FTA, memeriksa sistem untuk mengerti bagaimana berbagai elemen berhubungan pada satu dengan lainnya dan kejadian paling atas, dan membuat diagram pohon kesalahan. Pada tahapan pengolahan

data pada metode FMEA yaitu melakukan peninjauan terhadap proses, mengidentifikasi potential failure mode, membuat daftar potential effect, menentukan peringkat severity, occurrence, dan detection serta menghitung nilai risk potensial number (RPN) dan menentukan titik kritis nilai RPN yang harus dievaluasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Identifikasi jumlah dan jenis kerusakan produk

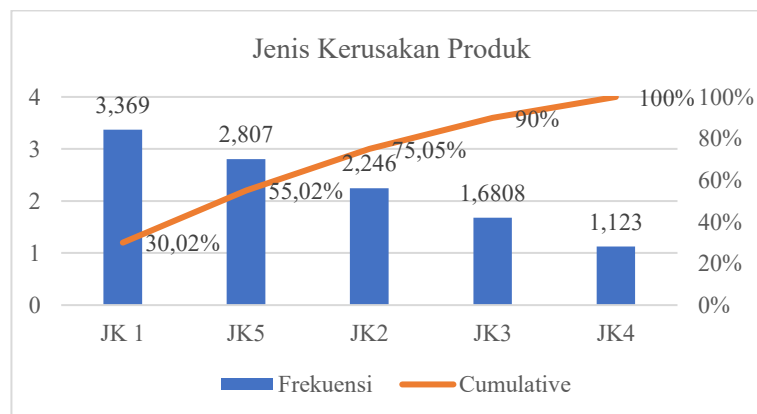
Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di UD. CI, ditemukan 5 jenis kerusakan selama satu bulan di tahun 2025, data jumlah dan jenis kerusakan produk dibagi menjadi lima jenis yaitu pakan berjamur (JK1), pakan keras/menggumpal (JK2), Pakan yang hancur (JK3), pakan yang bercampur dengan benda asing (JK4), Campuran pakan tidak homogen (JK5) sebagai berikut:

Tabel 1. Data Jumlah dan Jenis Kerusakan Produk

Minggu	Jumlah produksi	Jenis kerusakan					Jumlah
		JK 1	JK 2	JK 3	JK 4	JK 5	
1	40.53 Ton	0,972	0,648	0,486	0,324	0,810	3,24
2	38.07 Ton	0,456	0,304	0,228	0,152	0,380	1,52
3	39.87 Ton	0,717	0,478	0,3548	0,239	0,597	2,39
4	40.76 Ton	1,224	0,816	0,612	0,408	1,02	4,08
Total	159.23 Ton	3,369	2,246	1,6808	1,123	2,807	11.23

Sumber: Data Perusahaan UD. Cahaya Indah 2025

Pada table 1 diatas terdapat data jumlah dan jenis kerusakan produk yaitu pada jenis kerusakan pakan berjamur dengan frekuensi kerusakan 3,369 ton, pada jenis kerusakan campuran pakan tidak homogen dengan frekuensi kerusakan sebesar 2,807 ton, jenis kerusakan pakan keras/menggumpal dengan frekuensi kerusakan 2,246 ton, jenis kerusakan pakan yang hancur dengan frekuensi kerusakan 1,6808 ton dan jenis pakan yang bercampur dengan benda asing dengan frekuensi kerusakan 1,123 dengan total kerusakan pakan ternak selama satu bulan sebesar 11,2258 ton.



Gambar 1. diagram pareto

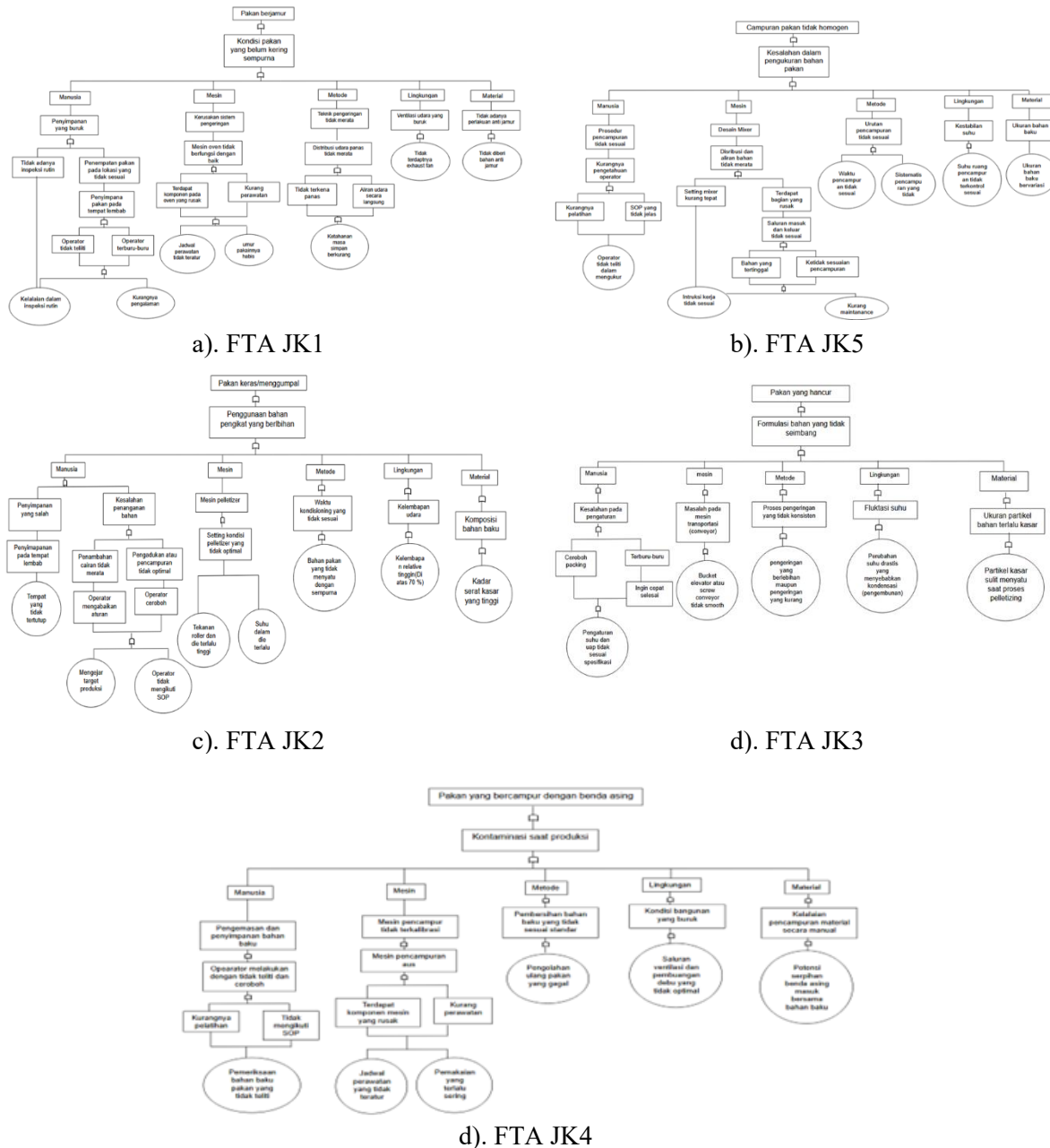
Sumber: Data Perusahaan UD. Cahaya Indah 2025

Setelah dilakukan identifikasi menggunakan diagram pareto, dapat diketahui terdapat pakan berjamur sebesar 30,02 %, lalu campuran pakan yang tidak homogen sebesar 25%, Pakan yang keras atau menggumpal sebesar 20,03%, pakan yang hancur sebesar 14,96 %, dan pakan yang bercampur dengan benda asing sebesar 10%. Diagram pareto membantu penelitian dalam mengidentifikasi jenis produk gagal yang paling dominan.

3.2 Hasil penentuan Metode FTA

Metode Fault Tree Analysis (FTA) memanfaatkan diagram fault tree analysis dalam pengolahan datanya. Diagram fault tree berguna untuk menjelaskan penyebab-penyebab masalah kerusakan dalam bentuk diagram pohon menggunakan simbol logika standar. Setelah faktor paling dominan penyebab

kerusakan pada produk pakan ternak diketahui menggunakan diagram Pareto, analisis dilanjutkan untuk menentukan penyebab jenis kerusakan pakan berjamur campuran pakan yang tidak homogen, Pakan yang keras atau menggumpal, pakan yang hancur, dan pakan yang bercampur dengan benda asing yang berdasarkan lima faktor utama: material, metode, manusia, mesin, dan lingkungan dengan diagram fault tree analysis berikut gambar diagram pohon kesalahan sebagai berikut:



Gambar 2. Diagram Pohon Kesalahan
Sumber: Data Perusahaan UD. Cahaya Indah 2025

potensi utama pada pakan berjamur yaitu kondisi pakan yang belum kering sempurna, pada campuran pakan tidak homogeny aitu kesalahan dalam pengukuran bahan pakan, pada pakan keras/menggumpal yaitu penggunaan bahan pengikat yang berlebihan, pada pakan yang hancur yaitu formulasi bahan yang tidak seimbang, dan pakan yang bercampur dengan benda asing yaitu kontaminasi saat produksi.

3.3 Hasil Penentuan Metode FMEA

Pada hasil penentuan metode FMEA dilakukan dengan mengidentifikasi penentuan kegagalan produk dengan menggunakan metode *failure mode effect analysis* (FMEA) Pada *Failure Mode Effect And Effect Analysis* FMEA dilakukan pemberian rating pada tiap potensi kegagalan berdasarkan kriteria Tingkat keparahan (*severty*), Tingkat kejadian (*occurrence*), dan juga Tingkat deteksi (*detection*). Kemudian dari pekalian ketiga kriteria didapatkan nilai hasil *risk priority number* (RPN). Dari hasil RPN tersebut didapatkan prioritas untuk selanjutnya dilakukan analisis akar penyebab untuk ditemukan usulan perbaikannya. Pemberia nilai *rating* pada masing-masing kriteria diperoleh hasil kuisioner serta wawancara langsung kepada pimpinan, operator dan juga pekerja bagian produksi. Input *failure modes* FMEA itu sendiri, menggunakan komponen gagal yang sudah dipetakan menggunakan FTA, dan penyebab kegagalan pada FTA akan menjadi penyebab potensial pada FMEA. *Failure mode effect analysis* (FMEA) digunakan untuk mendefinisikan, mengidentifikasi, dan menghilangkan kegagalan dan maslah pada proses produksi pakan ternak di produksi UD. Cahaya Indah. Maka penilaian dengan metode proses *failure mode and effect analysis* (FMEA) terdapat pada tabel berikut:

Tabel 2. Keterangan *Potensial Failure*:

No	Potensial failure	Kode
1.	Kondisi pakan yang belum kering sempurna yang menyebabkan kontiminasi racun, merusak kandungan nutrisi, dan penurunan konsumsi ternak	PF1
2.	Pakan mengalami campuran pakan yang tidak homogen sehingga pakan tidak memenuhi kriteria kualitas pakan ternak	PF2
3.	Penggunaan bahan pengikat yang berlebihan mengakibatkan pakan keras maupun menggumpal	PF3
4.	formulasi bahan yang tidak seimbang menyebabkan pakan yang hancur yang menyebabkan penumpukan debu yang berlebihan	PF4
5.	Bahan pembuatan pakan ternak terkontaminasi dengan benda asing	PF5

Sumber: Data Perusahaan UD. Cahaya Indah 2025

Tabel 3. Keterangan *Failure Effect* (FE), *Failure Cause* (FC), dan *Current Process Control* (CPC).

No	<i>Failure effect</i>	Kode	<i>Failure Cause</i>	Kode	<i>Current process control</i>	Kode
1.	Pakan tidak dikelola dengan baik sehingga kondisi pakan belum kering sempurna	FE1	Pakan diperiksa secara fisik terkait warna, bau serta tekstur	CPC1	Pakan diperiksa secara fisik terkait warna, bau serta tekstur	CPC1
2.	Kurang efektif dalam mengeringkan pakan serta pengaturan suhu oven yang kurang tepat	FE2	Monitoring suhu dan kelembapan otomatis	CPC2	Monitoring suhu dan kelembapan otomatis	CPC2
3.	Penyimpanan pakan yang tidak tepat dan standar operasional prosedur yang dilaksanakan belum cukup untuk mengeringkan pakan	FE3	Uji kadar air (moisture content)	CPC3	Uji kadar air (moisture content)	CPC3
4.	Ventilasi dan kebersihan yang buruk	FE4	Deteksi suhu dan kelembapan di penyimpanan secara otomatis.	CPC4	Deteksi suhu dan kelembapan di penyimpanan secara otomatis.	CPC4
5.	Supplier memberikan material yang tidak sesuai	FE5	Visual checking bahan masuk	CPC5	Visual checking bahan masuk	CPC5
6.	Oprator yang tidak teliti dalam mengukur serta operator yang kurang berpengalaman dan terlatih	FE6	Pemantauan durasi dan kecepatan mixing	CPC 6	Pemantauan durasi dan kecepatan mixing	CPC 6
7.	Mesin yang kurang terawat ataupun aus serta desain mesin yang tidak sesuai	FE7	Kalibrasi dan presisi timbangan otomatis	CPC 7	Kalibrasi dan presisi timbangan otomatis	CPC 7
8.	Bahan tidak terdistribusi merata dikarenakan terdapat bagian yang kelbihan mineral dan bagian lain kekurangan mineral	FE8	Pengecekan visual dengan pengambilan sampel terstandar	CPC 8	Pengecekan visual dengan pengambilan sampel terstandar	CPC 8
9.	Suhu ruang pencampuran yang tidak terkontrol	FE9	Pengecekan suhu dan kelembapan Gudang produksi	CPC 9	Pengecekan suhu dan kelembapan Gudang produksi	CPC 9

No	Failure effect	Kode	Failure Cause	Kode	Current process control	Kode
10.	Segregasi terjadi saat pencampuran atau pengangkutan bahan halus maupun kasar	FE10	Screening bahan agar ukuran partikel sragam	CPC 10	Screening bahan agar ukuran partikel sragam	CPC 10
11.	Pemeriksaan yang tidak sesuai dengan standar operasional prosedur dan kelainan dalam penanganan pakan	FE11	Pemeriksaan visual batch	CPC 11	Pemeriksaan visual batch	CPC 11
12.	Tekanan roller dan die terlalu tinggi serta suhu dalam die terlalu tinggi	FE12	Visual check pellet dan crumbler output	CPC 12	Visual check pellet dan crumbler output	CPC 12
13	Bahan pakan yang tidak menyatu sempurna	FE13	Monitoring Parameter Proses (Log Suhu, Uap, Waktu)	CPC 13	Monitoring Parameter Proses (Log Suhu, Uap, Waktu)	CPC 13
14	Kelembapan relative tinggi (Diatas 70 %)	FE14	Monitoring suhu dan RH ruangan (hygrometer dan thermometer)	CPC 14	Monitoring suhu dan RH ruangan (hygrometer dan thermometer)	CPC 14
15.	Kadar bahan serat kasar yang tinggi	FE15	Pemeriksaan visual bahan mikro & aditif	CPC 15	Pemeriksaan visual bahan mikro & aditif	CPC 15
16.	Pengaturan suhu dan uap yang tidak sesuai spesifikasi bahan	FE16	Form checklist operator mixing/pelleting	CPC 16	Form checklist operator mixing/pelleting	CPC 16
17.	Permasalahan pada conveyor mengakibatkan conveyor terlalu cepat atau kasar serta bucket elevator atau screw conveyor tidak smooth	FE17	Monitoring kecepatan roller crumbler	CPC 17	Monitoring kecepatan roller crumbler	CPC 17
18.	Pengeringan yang berlebihan maupun pengeringan yang kurang	FE18	Pemeriksaan suhu dan waktu conditioning	CPC 18	Pemeriksaan suhu dan waktu conditioning	CPC 18
19	Perubahan suhu drastis yang menyebabkan kondensasi atau pengembunan	FE19	Audit cuaca dan parameter produksi musiman	CPC 19	Audit cuaca dan parameter produksi musiman	CPC 19
20	Partikel kasar sulit menyatu saat proses pelletizing	FE20	pengujian kekuatan pellet terhadap gesekan	CPC20	pengujian kekuatan pellet terhadap gesekan	CPC20
21	Penggunaan karung bekas atau wadah yang kotor	FE21	Pemeriksaan bahan baku masuk	CPC 21	Pemeriksaan bahan baku masuk	CPC 21
22	Tidak terdapatnya magnet trap untuk menangkap partikel logam dan mengganggu produksi harian	FE22	Pemeriksaan visual mesin	CPC 22	Pemeriksaan visual mesin	CPC 22
23	Pengolahan ulang pakan yang gagal	FE23	Pemeriksaan manual dan visual untuk benda asing dalam bahan dan pakan	CPC 23	Pemeriksaan manual dan visual untuk benda asing dalam bahan dan pakan	CPC 23
24	Saluran ventilasi dan pembuangan debu yang tidak optimal	FE24	Pemeriksaan visual area produksi	CPC 24	Pemeriksaan visual area produksi	CPC 24
25	Potensi serpihan benda asing masuk Bersama bahan baku	FE25	Pengujian bahan baku secara rutin	CPC 25	Pengujian bahan baku secara rutin	CPC 25

Sumber: Data Perusahaan UD. Cahaya Indah 2025

Tabel 4. penilaian dengan metode proses *Failure Mode And Effect Anlysis* (FMEA)

Potensial Failure Mode	Potensial Failure	Failure effect	S	Failure Cause		O	Current process control	D	RPN
JK 1	PF1	FE1	7	Manusia	FC1	7	CPC1	6	252
		FE2	8	Mesin	FC2	7	CPC2	6	336
		FE3	7	Metode	FC3	7	CPC3	5	245
		FE4	8	Lingkungan	FC4	7	CPC4	4	224
		FE5	8	Material	FC5	6	CPC5	5	240
JK5	PF2	FE6	6	Manusia	FC6	6	CPC 6	6	216
		FE7	6	Mesin	FC7	7	CPC 7	4	168
		FE8	7	Metode	FC8	5	CPC 8	4	140
		FE9	5	Lingkungan	FC9	5	CPC 9	5	125
		FE10	5	Material	FC10	7	CPC 10	4	140
JK2	PF3	FE11	5	Manusia	FC11	4	CPC 11	6	125
		FE12	4	Mesin	FC12	4	CPC 12	7	112

Potensial Failure Mode	Potensial Failure	Failure effect	S	Failure Cause		O	Current process control	D	RPN
JK3	PF4	FE13	7	Metode	FC13	7	CPC 13	5	175
		FE14	6	Lingkungan	FC14	7	CPC 14	4	168
		FE15	5	Material	FC15	5	CPC 15	5	125
		FE16	4	Lingkungan	FC16	8	CPC 16	5	160
		FE17	4	Material	FC17	8	CPC 17	6	192
		FE18	4	Metode	FC18	8	CPC 18	5	160
		FE19	3	Lingkungan	FC19	7	CPC 19	5	105
JK4	PF5	FE20	4	Material	FC20	4	CPC20	4	64
		FE21	3	Manusia	FC21	5	CPC 21	2	30
		FE22	5	Mesin	FC22	8	CPC 22	4	160
		FE23	3	Metode	FC23	6	CPC 23	5	90
		FE24	3	Lingkungan	FC24	4	CPC 24	7	84
		FE25	4	Material	FC25	6	CPC 25	4	96

Sumber: Data Perusahaan UD. Cahaya Indah 2025

Dari perhitungan nilai RPN pada tabel di atas, dapat diketahui bahwa nilai RPN tertinggi pada setiap jenis kerusakan ada pada pakan berjamur yaitu dengan penyebab kerusakan pengovenan bahan baku yang tidak efektif menyebabkan nilai RPN 336, campuran pakan tidak homogen penyebab kerusakan yaitu, Operator salah dalam mengukur bahan serta kurangnya keterampilan operator menyebabkan nilai RPN 216, pakan keras atau menggumpal penyebab kerusakan waktu kondisioning yang tidak sesuai menyebabkan nilai RPN 192, pakan yang hancur penyebab kerusakan yaitu Permasalahan pada mesin transportasi (conveyor) menyebabkan nilai RPN 172, pakan yang bercampur dengan benda asing penyebab kerusakan yaitu kelalaian pencampuran material secara manual menyebabkan nilai RPN 160.

3.4 Titik kritis nilai RPN

Pengkategorian nilai kritis RPN dilakukan untuk mencari nilai RPN mana saja yang masuk kategori kritis, sehingga perlu mendapatkan perhatian khusus dan perlu untuk diberikan usulan perbaikan secepatnya. menentukan mode kegagalan kritis atau tidak dilakukan dengan membandingkan nilai RPN dan nilai rata-rata. Jika nilai RPN > nilai rata-rata maka mode kegagalan termasuk kritis. Berikut tabel klasifikasi kritis dan tidak kritis berdasarkan nilai RPN:

Table 5. kalsifikasi kritis dan tidak kritis nilai

Potensial Failure Mode	Factor defect	Mode kegagalan	Nilai RPN	Kategori
JK 1	Manusia	FC1	252	Kritis
	Mesin	FC2	336	Kritis
	Metode	FC3	245	Kritis
	Lingkungan	FC4	224	Kritis
	Material	FC5	240	Kritis
JK5	Manusia	FC6	216	Kritis
	Mesin	FC7	168	Kritis
	Metode	FC8	140	Tidak Kritis
	Lingkungan	FC9	125	Tidak Kritis
	Material	FC10	140	Tidak Kritis
JK2	Manusia	FC11	125	Tidak Kritis
	Mesin	FC12	112	Tidak Kritis
	Metode	FC13	175	kritis
	Lingkungan	FC14	168	kritis
	Material	FC15	125	Tidak Kritis
JK3	Manusia	FC16	160	kritis
	Mesin	FC17	192	kritis
	Metode	FC18	160	kritis
	Lingkungan	FC19	105	Tidak Kritis

<i>Potensial Failure Mode</i>	Factor defect	Mode kegagalan	Nilai RPN	Kategori
	Material	FC20	64	Tidak Kritis
JK4	Manusia	FC21	30	Tidak Kritis
	Mesin	FC22	160	kritis
	Metode	FC23	90	Tidak Kritis
	Lingkungan	FC24	84	Tidak Kritis
	Material	FC25	96	Tidak Kritis

Sumber: Data Perusahaan UD. Cahaya Indah 2025

Berdasarkan hasil analisis, terdapat 13 mode kegagalan yang masuk dalam kategori kritis. Dari 13 mode kegagalan yang masuk kategori kritis meliputi Operator kurang terampil dan tidak adanya fokus kerja, Pengovenan bahan baku yang tidak efektif, Standar operasional prosedur belum tepat, Gudang produk pakan dengan kelembapan tinggi, Pemilihan Supplier bahan baku, Operator salah dalam mengukur bahan serta kurangnya keterampilan operator, Alat pencampuran yang tidak efisien, Waktu kondisioning yang tidak sesuai, Kelembapan udara yang tidak sesuai, operator melakukan kesalahan pada pengaturan mesin, Permasalahan pada mesin transportasi (*conveyor*), Proses pengeringan yang tidak konsisten, dan Kerusakan alat penyaringan dan pendeteksi. Pada mode kegagalan yang masuk kategori kritis perlu dilakukan analisis lebih lanjut agar dapat meminimalisir kerusakan sehingga dapat menambah produktifitas dari Perusahaan.

3.5 Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian selama empat minggu pada UD. CI, total produksi pakan ternak mencapai 159,23 ton dengan sistem *make to order*, artinya proses produksi dilakukan berdasarkan pesanan pelanggan. Selama periode tersebut, ditemukan total kerusakan sebesar 7%, dengan rincian: pakan berjamur 3,369 ton (30,02%), pakan keras/menggumpal 2,246 ton (20,02%), pakan hancur 1,6808 ton (14,51%), pakan bercampur benda asing 1,123 ton (10%), dan campuran tidak homogen 2,807 ton (24,44%). Berdasarkan diagram Pareto, pakan berjamur menjadi jenis kerusakan dengan frekuensi tertinggi dan menjadi prioritas utama dalam upaya perbaikan kualitas produksi.

Analisis FMEA dilakukan dengan menghitung nilai *Risk Priority Number* (RPN), yaitu hasil perkalian dari *Severity*, *Occurrence*, dan *Detection*. Penilaian dilakukan oleh pimpinan, operator, serta pemilik UD. CI melalui diskusi bersama. Hasil FMEA menunjukkan bahwa ada 13 mode kegagalan yang termasuk kategori kritis. Beberapa penyebab utama kerusakan antara lain adalah operator yang kurang terampil, pengeringan yang tidak efektif, SOP yang belum tepat, kelembapan gudang tinggi, serta kerusakan pada alat pendeteksi dan penyaringan.

Upaya perbaikan terhadap pakan berjamur meliputi peningkatan proses pengeringan dengan memastikan oven bekerja pada suhu yang tepat, kalibrasi rutin alat pemanas, penyimpanan sesuai SOP, serta menjaga ventilasi dan kebersihan gudang. Selain itu, pemilihan bahan baku harus lebih selektif untuk menghindari kontaminasi jamur. Upaya ini diharapkan dapat mengurangi kerusakan akibat jamur yang menjadi penyumbang tertinggi kerugian produksi.

Untuk pakan yang keras atau menggumpal, perbaikannya mencakup pelatihan rutin bagi operator, penggunaan *die* dan teknik mixing yang tepat, pengaturan kelembapan dan waktu produksi yang sesuai, serta membatasi penggunaan bahan berserat tinggi. Sedangkan pada campuran tidak homogen, perbaikannya termasuk pemilihan operator yang kompeten, pemeliharaan mesin secara berkala, pencampuran dengan urutan dan waktu yang ideal, serta penggunaan sistem ventilasi yang baik untuk menjaga suhu lingkungan produksi.

Sementara itu, kerusakan pakan hancur dan tercampur benda asing juga mendapat perhatian. Untuk pakan hancur, perlu pengaturan kadar uap, pemeliharaan *dryer*, dan penyimpanan di tempat yang teduh. Untuk pakan tercampur benda asing, solusi yang diajukan adalah pemilihan wadah yang steril, pemeliharaan dan penggantian komponen mesin, serta pemasangan alat deteksi dan pembersih tambahan seperti magnet trap dan saringan bertingkat. Seluruh upaya ini bertujuan meminimalisir potensi kegagalan, meningkatkan efisiensi, dan menjaga kualitas produk UD. CI.

4. KESIMPULAN

Pada proses produksi pakan ternak di UD. CI selama bulan Desember hingga Januari 2025, ditemukan lima jenis kerusakan yang melebihi batas toleransi mutu, dengan pakan berjamur menjadi yang paling dominan sebesar 30,02% dan nilai RPN tertinggi sebesar 336. Kerusakan ini disebabkan oleh pengovenan bahan baku yang tidak efektif, sehingga perlu dilakukan kalibrasi rutin pada alat pemanas dan sensor suhu, serta pengaturan suhu dan waktu pengovenan yang disesuaikan dengan karakteristik bahan. Campuran pakan yang tidak homogen (25%) disebabkan oleh kesalahan operator dalam mengukur bahan dan minimnya keterampilan, sehingga diperlukan pemilihan operator yang kompeten dan pelatihan teknis yang berkelanjutan. Sementara itu, pakan menggumpal (20,03%) disebabkan oleh waktu kondisioning yang tidak tepat serta kelelahan kerja, maka perlu ada pelatihan rutin dan penyesuaian jadwal kerja. Kerusakan pakan yang hancur (14,96%) akibat masalah pada mesin conveyor dapat diminimalisir dengan penggunaan conveyor bertingkat dan pemasangan sensor getaran agar aliran pakan lebih stabil. Terakhir, kontaminasi pakan dengan benda asing (10%) yang disebabkan oleh pencampuran manual dan kondisi bangunan yang buruk dapat diatasi melalui pembersihan berkala pada ducting, filter, dan kipas, serta pengecekan rutin saluran ventilasi untuk menjaga kebersihan dan keamanan lingkungan produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Djakaria, N. S. S., Lantara, D., Dahlan, M., & Fole, A. (2024). Pengaruh Lingkungan Kerja Terhadap Produktivitas Karyawan di Departement Produksi pada PT. ALC. *JAPSI : Jurnal Aplikasi Dan Pengembangan Sistem Industri*, 2(1), 57–66. <https://doi.org/10.33096/japsi.v2i1.1345>
- Dwicahyani, A. R., & Muttaqin, A. (2020). *Peningkatan Produktivitas IKM melalui Perbaikan Keseimbangan Lintasan Produksi (Studi Kasus: IKM Mebel di Solo)*. <https://doi.org/10.31284/j.senopati.2020.v2i1.1166>
- Fole, A., Afiah, I. N., Pawennari, A., Rizal, A., & Safutra, N. I. (2024). Optimalisasi Penilaian Risiko Dalam SMK3: Evaluasi Kinerja Proses Produksi Dengan Metode Fault Tree Analisis di PT. Tirta Sukses Perkasa. *Scientifica: Jurnal Ilmiah Sains Dan Teknologi*, 3(1), 194–205. <https://jurnal.kolibi.org/index.php/scientica/article/view/3516>
- Fole, A., & Safitri, K. N. (2025). Transforming Small-Scale Garment Production: Lean Manufacturing and VSM Strategies for Enhanced Productivity in Makassar's MSMEs. *Journal of Industrial System Engineering and Management*, 4(1), 1–11. <https://doi.org/10.56882/jisem.v4i1.41>
- Jia, L., Sandiah, N., Aka, R., & Kurniawan, W. (2023). Produktivitas dan Kualitas Galur Mutan Sorgum Bmr Pada Aplikasi Pupuk Organik Kelompok Tani Sumber Sari Desa Aunupe Sebagai Pakan Ternak. *Jurnal Ilmiah Peternakan Halu Oleo*, 5(4), 268. <https://doi.org/10.56625/jipho.v5i4.40025>
- Labib, D., & Apsari, A. E. (2024). Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Dan Fault Tree Analysis (FTA). *Jurnal Ilmiah Teknik Industri Dan Inovasi*, 2(1), 45–64. <https://doi.org/10.59024/jisi.v2i1.599>
- Mulyana, Ig. J., Hartoyo, S. S., & Sianto, M. E. (2022). Defect Analysis of Printing Process in Offset Printing Industry by Using Failure Mode Effect Analysis (FMEA) and Fault Tree Analysis (FTA). *Journal of Integrated System*, 5(2), 143–155. <https://doi.org/10.28932/jis.v5i2.5241>
- Nuruljannah, S. S. A. N., Kusumaningtyas, R. D., & Samesti, T. (2022). Analysis of Inventory Problems Using the Fault Tree Analysis Method (Case Study: PT Kimpai Dyna Tube). *OPSI*, 15(2), 310. <https://doi.org/10.31315/opsi.v15i2.7978>
- Ozturk, F., Sakalli, A. E., Tak, G., & Tarakci, E. (2023). Tenerife Accident Analysis: a comparison of Fault Tree Analysis, Failure Mode and Effects Analysis and Causal Analysis based on System Theory. *Gazi University Journal of Science*, 36(2), 773–790. <https://doi.org/10.35378/gujs.1014604>
- Ridwan, W., Widiastuti, R., & Nurhayati, E. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Bibit Sawit Dengan Menggunakan Metode Fault Tree Analysis (FTA) dan Metode Failure Mode Effect Analysis (FMEA) di PT. Kapuas Sawit Sejahtera. *Reslaj: Religion Education Social Laa Roiba Journal*, 5(6), 3730. <https://doi.org/10.47476/reslaj.v5i6.2741>

- Rucitra, A. L., & Amna, A. U. F. (2021). Integration of Statistical Quality Control (SQC) and Fault Tree Analysis (FTA) in the quality control of resina colophonium production in Company X. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 924(1), 012062. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/924/1/012062>
- Sa'diyah, S. H. (2023). Pengaruh Standar Operating Procedure dan Lingkungan Kerja Terhadap Produktivitas. *JIBEMA: Jurnal Ilmu Bisnis, Ekonomi, Manajemen, Dan Akuntansi*, 1(2), 127–139. <https://doi.org/10.62421/jibema.v1i1.12>
- Safitri, K. N., Fole, A., Aini, N., & Negara, P. P. S. (2025). Strategies for Enhancing Supply Chain Efficiency in the Agricultural Sector Through the Implementation of the SCOR Racetrack Method. *Agroindustrial Technology Journal*, 9(1), 90–100. <https://doi.org/10.21111/atj.v9i1.14299>
- Tasya Wislim, Solfema Solfema, & Lili Dasa Putri. (2024). Peningkatan Produktivitas dan Pendapatan Masyarakat Melalui Pengelolaan Limbah Pertanian. *Jurnal Bintang Pendidikan Indonesia*, 3(1), 163–168. <https://doi.org/10.55606/jubpi.v3i1.3544>
- Tosalili, M. U., Alisyahbana, T., Safutra, N. I., & Fole, A. (2025). Implementasi Metode RULA & REBA dalam Menganalisis Postur Tubuh Pekerja Storeman: Studi Kasus di PT Vale Indonesia. *Journal of Industrial Engineering Innovation*, 3(01), 51–64. <https://doi.org/10.58227/jiei.v3i01.137>
- Zainullah, A. W., Satoto, E. B., & Winahyu, P. (2022). Pengaruh Kelengkapan Produk, Persepsi Harga, Dan Lokasi Terhadap Keputusan Pembelian (Studi Kasus Pada Toko Pakan Ternak Soponyono Muneng, Gumukmas – Jember). *Jurnal Mahasiswa Entrepreneurship (JME)*, 1(11), 2243. <https://doi.org/10.36841/jme.v1i11.2423>