



**ANALISIS RISIKO PRODUKSI KUE KACANG
DI CV MAK ENAK INDONESIA**

SKRIPSI

Oleh:

**Wieke Rahma Sari
211710301093**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
JEMBER
2025**



**ANALISIS RISIKO PRODUKSI KUE KACANG
DI CV MAK ENAK INDONESIA**

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar
Sarjana pada program studi Teknologi Industri Pertanian

SKRIPSI

Oleh:

**Wieke Rahma Sari
211710301093**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
JEMBER
2025**

PERSEMBAHAN

Puji Syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan kasih dan anugerah yang diberikan sepanjang proses penyusunan skripsi ini. Dengan penuh rasa syukur, saya persembahkan skripsi ini untuk:

1. Kedua orang tua dan adik tercinta serta keluarga besar saya yang senantiasa memberikan dukungan serta doa yang tiada henti bagi kelancaran menempuh studi di perguruan tinggi.
2. Sahabat dan teman-teman yang sudah menemani saya hingga sekarang serta mewarnai kehidupan perkuliahan.
3. Seluruh pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini.

MOTTO

“Sesungguhnya orang-orang yang beriman dan beramal saleh, mereka mendapat pahala yang tiada putus-putusnya.”

(Terjemahan Surat *Al-Fussilat* ayat 8)



PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wieke Rahma Sari

NIM : 211710301093

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah berjudul "*Analisis Risiko Produksi Kue Kacang di CV Mak Enak Indonesia*" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian surat pernyataan ini saya buat tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia menerima sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 26 Mei 2025

Yang menyatakan,



Wieke Rahma Sari

NIM. 211710301093

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul *Analisis Risiko Produksi Kue Kacang di CV Mak Enak Indonesia* telah diuji dan disetujui pada:

Hari : Senin

Tanggal : 26 Mei 2025

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

Pembimbing,

Tanda Tangan

1. Pembimbing Utama

Nama : Dr. Bambang Herry Purnomo, S.TP., M.Si.

NIP : 197505301999031002

(.....)

2. Pembimbing Anggota

Nama : Dr. Yuli Wibowo, S.TP., M.Si., IPM.

NIP : 197207301999031001

(.....)

Penguji,

1. Penguji Utama

Nama : Winda Amilia, S.TP., M.Sc.

NIP : 198303242008012007

(.....)

2. Penguji Anggota

Nama : Nidya Shara Mahardika, S.TP., M.P.

NIP : 198608172023212057

(.....)

ABSTRACT

This study examines production failures in the peanut cookies manufacturing process at CV Mak Enak Indonesia, located in Summersari, Jember. These failures present risks that could lead to financial losses and decreased product quality. The study uses ME-MCDM and FMEA methods to identify failure-prone stages, assess quality risks, and provide improvement recommendations. The analysis shows that human resource skills, standard operating procedures (SOPs), and machinery are key areas with high potential for failure, as indicated by elevated T values. Critical issues include faulty printing machine sensors, cakes sticking to trays, unstable oven temperatures, and insufficient distance between baking and packaging areas, with RPN values above the 20.81 threshold. To address these problems, the study suggests replacing conveyor belts, conducting preventive maintenance on machines, developing SOPs for tray preparation, and improving planning for production capacity, raw material procurement, and equipment needs. These recommendations aim to enhance product quality and reduce operational risks.

Keyword: Risk, peanut cookies, ME-MCDM, FMEA

RINGKASAN

Analisis Risiko Produksi Kue Kacang di CV Mak Enak Indonesia; Wieke Rahma Sari; 211710301093; 95 halaman; Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Universitas Jember.

Pada sebuah industri, risiko kerap ditemukan salah satunya pada tahapan produksi. Tahapan produksi yang terbagi menjadi tiga diantaranya pra-produksi, produksi dan pasca produksi. Setiap tahap memiliki potensi risiko yang berbeda-beda, dan apabila tidak dikelola dengan baik, dapat mempengaruhi mutu produk. Analisis risiko membantu penyelesaian permasalahan terkait dengan mutu produk kue kacang. Metode yang digunakan pada analisis risiko diantaranya *Multi Expert-Multi Criteria Decision Making* (ME-MCDM) yang merupakan metode yang digunakan pada pengambilan keputusan untuk menentukan alternatif terbaik dari beberapa kriteria tertentu dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) yang menggunakan nilai RPN tertinggi untuk mengidentifikasi aktivitas produksi yang menimbulkan risiko mutu produk. Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah menentukan tahapan produksi yang memiliki potensi kegagalan; mengidentifikasi dan menganalisis aktivitas produksi yang menimbulkan risiko mutu; serta penyusunan rekomendasi perbaikan. Hasil dari penelitian menunjukkan keterampilan SDM, SOP, peralatan dan mesin memiliki potensi kegagalan dengan nilai T (tinggi). Berdasarkan dari perhitungan RPN kritis dengan nilai $>20,81$ seperti sensor mesin pencetak *error*, kue lengket di permukaan loyang, suhu oven tidak stabil serta minimnya jarak antara proses pengemasan dengan kue yang baru selesai dioven. Rekomendasi perbaikan pada penelitian ini diantaranya industri perlu melakukan penggantian *conveyor belt* dan *preventive maintenance* pada mesin pencetak, penyusunan SOP penyiapan loyang, melakukan perencanaan permintaan dan kapasitas produksi serta melakukan perencanaan dalam pengadaan bahan baku dan peralatan produksi.

PRAKATA

Segala puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, atas seluruh curahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “*Analisis Risiko Produksi Kue Kacang di CV Mak Enak Indonesia,*” secara tepat waktu. Skripsi ini ditulis dalam rangka memenuhi syarat untuk mencapai gelar sarjana Teknologi Industri Pertanian , Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Pada penyelesaian studi dan penulisan skripsi ini, penulis banyak memperoleh bantuan baik bimbingan, arahan serta dukungan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, penulis menyampaikan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Kedua orang tua penulis yang telah memberikan doa dan dukungan penuh, pemberi nasehat serta arahan sehingga penulis dapat terus berjuang sampai saat ini. Adik tercinta yang telah memberikan banyak kepercayaan kepada penulis.
2. Keluarga besar yang telah memberikan banyak dukungan untuk mencapai cita-cita penulis.
3. Ibu Dr. Sri Wahyuningsih, S.P., M.T., IPM., ASEAN Eng. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
4. Bapak Miftahul Choiron, S.TP., M.Sc., Ph.D. selaku Kepala Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
5. Bapak Dr. Bambang Herry Purnomo, S.TP., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu untuk memberikan pengarahan berupa kritik dan saran dalam proses penulisan skripsi ini.
6. Bapak Dr. Yuli Wibowo, S.TP., M.Si., IPM. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah membantu penulis memberikan segala masukan terhadap kepenulisan skripsi ini.
7. Ibu Winda Amilia, S.TP., M.Sc. selaku Dosen Penguji Utama yang telah meluangkan waktu untuk memberikan arahan pada skripsi ini.

8. Ibu Nidya Shara Mahardika, S.TP., M.P. selaku Dosen Perwalian sekaligus Dosen Penguji Anggota yang banyak memberikan dukungan kepada penulis serta masukan pada penulisan skripsi ini.
9. Sahabat penulis, Ike Pridayanti, Dhea Resma dan Resty Dewi yang banyak memberikan dukungan moral kepada penulis, menyisihkan waktunya untuk mendengarkan keluh kesah penulis selama masa perkuliahan.
10. Teman dekat penulis, Anindya Dyah Ayu, Yolanda Maulani, Ameliya serta Eka Durrotul yang menemani suka duka selama ada di Jember.
11. Teman seperjuangan penulis Devi Tarissa, Qori Afifah, Yonata Pondia, Amelva Firstian, Meidiana Rahmawati selama masa penulisan skripsi.
12. Teman-teman dari kelas C Angkatan 2021 yang mewarnai kehidupan perkuliahan penulis.
13. Teman KKN penulis Christi Naulitua, Shinta Tri Frestika dan Suci Laila yang memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.
14. Seluruh jajaran dan karyawan dari CV Mak Enak Indonesia yang memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian.
15. Seluruh pihak yang mendoakan dan turut membantu dalam penyelesaian skripsi yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, penulis memohon kritik dan saran yang membangun dari pembaca untuk menyempurnakan penelitian dimasa yang akan datang. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan kontribusi kecil pada pengembangan ilmu pengetahuan.

Jember, 26 Mei 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERSEMBAHAN.....	ii
MOTTO	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN	v
ABSTRACT	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Penelitian	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Proses Produksi.....	6
2.2 Manajemen Risiko.....	7
2.3 Metode <i>Multi Expert-Multi Criteria Decision Making</i> (ME-MCDM)	9
2.4 <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA).....	9
2.5 Penelitian Terdahulu	10
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	12
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	12
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	12
3.2.1 Alat	12
3.2.2 Bahan.....	12
3.3 Jenis Data Penelitian	12
3.4 Tahapan Penelitian	13

3.5 Metode Analisis Data.....	14
3.5.1 Analisis Aktivitas Produksi yang Berpotensi Menimbulkan Risiko Menggunakan ME-MCDM	14
3.5.2 Analisis Risiko Menggunakan FMEA	16
3.5.3 Menyusun Rekomendasi Perbaikan dengan 5 <i>Whys Analysis</i>	18
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Gambaran Umum dan Standar Mutu Kue Kacang oleh Industri	19
4.2 Potensi Kegagalan pada Tahapan Produksi Kue Kacang	20
4.3 Identifikasi dan Analisis Aktivitas Produksi yang Menimbulkan Risiko Mutu	26
4.4 Rekomendasi Perbaikan	32
BAB 5. PENUTUP.....	37
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA.....	39
LAMPIRAN.....	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Syarat mutu produk biskuit dan <i>cookies</i>	7
Tabel 2.2 Penelitian terdahulu.....	10
Tabel 2.3 Penelitian terdahulu lanjutan.....	11
Tabel 3.1 Metode pengambilan data	13
Tabel 3.2 Skala penilaian kepentingan.....	15
Tabel 3.3 Skala keparahan (<i>severity</i>)	46
Tabel 3.4 Skala tingkat keparahan (<i>occurrence</i>)	46
Tabel 3.5 Skala kemungkinan penyebab terdeteksi (<i>detection</i>)	46
Tabel 4.1 Potensi kegagalan produksi.....	21
Tabel 4.2 Hasil perhitungan ME-MCDM	22
Tabel 4.3 Hubungan alternatif penanganan bahan baku dengan potensi kegagalan hasil perhitungan ME-MCDM.....	23
Tabel 4.4 Hubungan alternatif pengolahan dengan potensi kegagalan hasil perhitungan ME-MCDM.....	24
Tabel 4.5 Hubungan alternatif penggudangan produk dengan potensi kegagalan hasil perhitungan ME-MCDM	25
Tabel 4.6 Hubungan alternatif distribusi dengan potensi kegagalan hasil perhitungan ME-MCDM.....	26
Tabel 4.7 Hasil perhitungan nilai RPN	27
Tabel 4.8 Usulan perbaikan dengan metode 5 <i>whys analysis</i>	33
Tabel 4.9 Usulan perbaikan dengan metode 5 <i>whys analysis</i> lanjutan	34

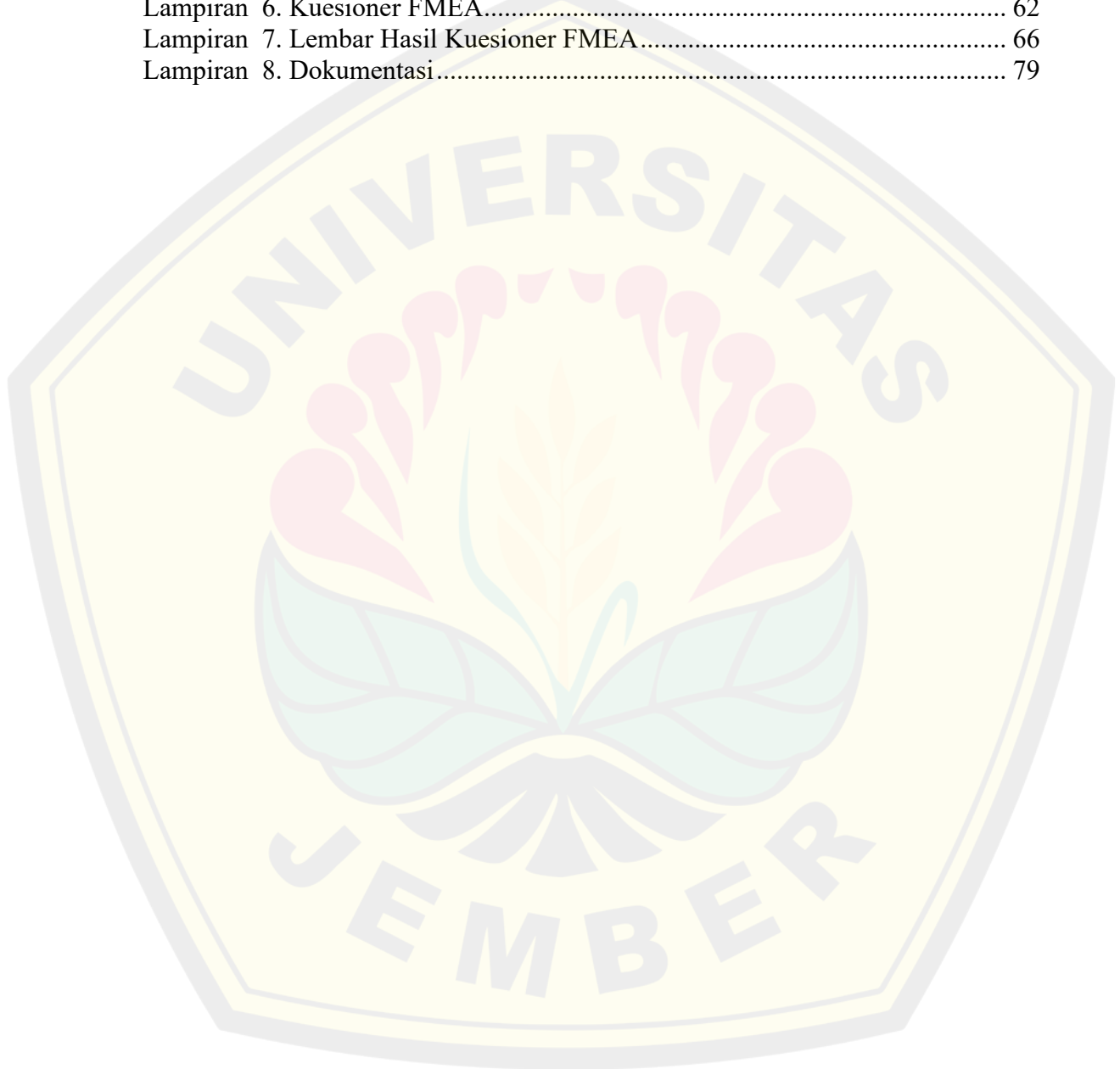
DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram alir penelitian.....	13
Gambar 3.2 Diagram alir metode ME-MCDM.....	44
Gambar 3.3 Diagram alir metode FMEA.....	45



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tahapan Metode ME-MCDM.....	44
Lampiran 2. Tahapan Metode FMEA	45
Lampiran 3. Skala <i>Severity</i> , <i>Occurrence</i> dan <i>Detection</i>	46
Lampiran 4. Kuesioner ME-MCDM.....	47
Lampiran 5. Hasil Kuesioner ME-MCDM	51
Lampiran 6. Kuesioner FMEA.....	62
Lampiran 7. Lembar Hasil Kuesioner FMEA.....	66
Lampiran 8. Dokumentasi.....	79



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri pangan di Indonesia merupakan sektor yang berperan penting terhadap pemenuhan kebutuhan konsumsi masyarakat (Wahyuni & Sumarmi, 2018). Permasalahan yang dominan timbul pada industri terutama pada skala menengah adalah risiko mutu. Industri skala menengah menghadapi keterbatasan dalam hal teknologi, lemahnya pengawasan selama tahapan produksi dan kurangnya pemahaman terhadap regulasi keamanan pangan memperburuk kondisi dari pengendalian mutu produk secara keseluruhan. Kemenperin (2020) mencatat bahwa rendahnya pengawasan mutu serta keterbatasan fasilitas produksi menjadi faktor utama penyebab produk pangan tidak memenuhi standar mutu dan keamanan. Nugroho *et al.*, (2024) menyatakan sebuah risiko yang muncul pada industri berdampak pada industri dan konsumen. Pada industri sebagai produsen, dampak yang terjadi diantaranya kerugian secara finansial akibat produk cacat, pengembalian produk dan penarikan produk. Selain itu, pada sisi konsumen, konsekuensi yang ditimbulkan dari risiko produksi diantaranya penurunan kepercayaan dan daya beli sehingga memengaruhi keputusan pembelian.

Kue kacang merupakan salah satu kue yang tergolong dalam jenis *cookies* dengan tekstur renyah (Izza *et al.*, 2019). Kue kacang banyak diproduksi oleh industri lokal, salah satunya oleh CV Mak Enak Indonesia. Industri yang terletak di wilayah Kabupaten Jember, Jawa Timur merupakan pusat produksi kue kacang. Kapasitas bahan baku berupa kacang tanah per harinya sekitar 1 kuintal dan akan mengalami peningkatan pada hari-hari tertentu. Kegiatan produksi merupakan suatu aktivitas dalam menghasilkan *output* dengan menggunakan teknik produksi tertentu untuk mengolah *input* sedemikian rupa (Sudarman & Syamsiar, 2021). Kegiatan produksi dengan skala besar kerap menimbulkan suatu kegagalan. Pada proses produksi kue kacang, kegagalan dapat muncul pada pra-produksi, produksi dan pasca produksi. Tahap pra-produksi meliputi berbagai persiapan sebelum produksi dimulai diantaranya penerimaan bahan baku dan penyimpanan bahan baku. Sedangkan, proses produksi akan mengolah bahan baku menjadi produk akhir, yaitu

kue kacang. Tahapan ini berupa pencetakan, pengovenan dan pengemasan. Kegiatan pasca produksi pada penggudangan diantaranya penggudangan produk dan pembongkaran muat (*unloading*). Sedangkan kegiatan pasca produksi pada distribusi adalah pengiriman produk.

Mutu dalam konteks kue kacang merujuk pada karakteristik produk jadi yang siap dipasarkan. Mutu kue kacang pada industri Mak Enak Indonesia tersebut mencakup beberapa aspek diantaranya fisik dan sensorik. Aspek fisik dari mutu kue kacang diantaranya bentuk bulat dengan diameter 4 cm dan ketebalan 1,5 cm. Selain itu, kadar air rendah dan kenampakan kue kacang yang tidak mudah remuk menjadi poin penting. Indikator kadar air yang rendah ditentukan dari lama pengovenan dan suhu yang digunakan. Sedangkan pada aspek sensorik, mutu kue kacang ditentukan pada cita rasa manis gurih, aroma khas kacang dan warna kue kacang kuning cerah atau oranye. Beberapa Standar Operasional Prosedur (SOP) yang terdapat pada industri diantaranya pemeriksaan awal pada bahan baku dan rotasi stok penyimpanan bahan baku menggunakan sistem FIFO. Pada tahapan pengolahan, SOP mencakup pembersihan loyang sebelum digunakan kembali menggunakan *scraper*, pembersihan alat dan mesin produksi, suhu oven yang disesuaikan dengan jenis kue (kue kacang dengan suhu 170°C pada kurun waktu 20 menit), kue yang harus dikemas dalam keadaan suhu ruang serta pengecekan terhadap kerapatan kemasan sebelum penyegelan. Sedangkan pada tahapan penggudangan memiliki SOP diantaranya penggunaan sistem FIFO, pencatatan barang masuk-keluar, pembersihan area gudang dan penumpukan boks karton maksimal 4 tumpukan. Pada tahap distribusi, SOP berlaku ketika berat muatan disesuaikan dengan transportasi dan penjadwalan pengiriman.

Kegiatan produksi kue kacang mencakup penanganan bahan baku, pengolahan, penggudangan produk hingga distribusi. Berdasarkan observasi yang telah dilakukan, beberapa kejadian yang dialami oleh industri pada satu periode produksi atau kejadian mingguan antara lain kerusakan fisik pada bahan baku, bentuk produk yang tidak seragam atau menyatu satu sama lain, kemasan yang rusak, gudang produk yang lembab dan lainnya. Kejadian-kejadian tersebut merupakan bentuk risiko pada industri. Risiko pada dasarnya merupakan kejadian

yang berimbas negatif terhadap sasaran dan strategi dari industri (Sayuti *et al.*, 2022). Industri skala menengah seperti CV Mak Enak Indonesia memiliki keterbatasan dalam sistem pengawasan mutu, diantaranya: (1) pengecekan bahan baku yang kurang selektif mengakibatkan produksi menjadi tidak efisien; (2) minimnya pengawasan terhadap mutu produk selama masa produksi yang mengakibatkan produk terbuang; (3) akses penerapan SOP yang kurang pada penggudangan menyebabkan produk tertunda untuk dikirimkan pada konsumen. Pada agroindustri, pengendalian risiko menjadi penting karena produk pangan rentan terhadap penurunan mutu yang berpengaruh terhadap kelangsungan usaha (Risqiyah & Santoso, 2017).

Pada tahap awal, penanganan bahan baku yang tidak optimal seperti rusaknya fisik bahan baku dan gudang bahan baku lembab berdampak langsung terhadap terhambatnya tahap pengolahan. Risiko tersebut berlanjut pada tahap pengolahan, dengan kondisi mesin yang tidak layak, ketidaksesuaian prosedur pengovenan dan keterampilan tenaga kerja yang kurang memadai dapat memperburuk mutu produk. Setelah tahap pengolahan, produk yang tidak segera ditangani dengan penyimpanan yang sesuai berisiko mengalami kerusakan mutu akibat suhu, kelembapan atau kontaminasi silang selama penggudangan. Pada tahap distribusi, kondisi transportasi yang tidak memenuhi standar serta keterlambatan pengiriman dapat menurunkan mutu produk secara signifikan. Keterkaitan risiko antar tahap ini menunjukkan bahwa kegagalan pada satu titik dapat berpengaruh pada tahapan produksi lainnya. Pemilihan objek penelitian didasarkan pada tingginya potensi kerugian yang ditimbulkan apabila risiko tidak teridentifikasi dan dikendalikan secara tepat. Kerugian dapat berupa cacat atau kerusakan produk, kerugian finansial akibat pemborosan bahan, penurunan produktivitas, penurunan daya saing dan kepercayaan konsumen.

Risiko kegagalan produksi dapat mempengaruhi produktivitas dan menimbulkan kerugian bagi suatu industri, sehingga dibutuhkan suatu manajemen risiko yang efektif dan terstruktur untuk mengendalikan potensi risiko tersebut. Manajemen risiko digunakan untuk mengidentifikasi dan mengontrol risiko yang timbul dari aktivitas operasional perusahaan (Luin *et al.*, 2020). Manajemen risiko

terdiri atas identifikasi risiko, analisis risiko, evaluasi risiko serta mitigasi risiko (Risqiyah & Santoso, 2017). Penggunaan metode dalam analisis risiko diantaranya yaitu *Multi Expert-Multi Criteria Decision Making* (ME-MCDM) dengan kajian penelitian yang salah satunya dilakukan oleh Papilo *et al.*, (2020) pada rantai pasok kelapa sawit, untuk memilih strategi peningkatan nilai tambah melalui pertimbangan kriteria berdasarkan pendapat dari pakar (*expert*). Metode lain yang kerap digunakan dalam analisis risiko yaitu *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dengan kajian yang dilakukan oleh Failenggo & Sumantika (2021) pada produksi tahu, untuk menilai risiko berdasarkan *severity* (dampak), *occurrence* (frekuensi) dan *detection* (deteksi) risiko yang terjadi selama proses produksi tahu.

Berdasarkan permasalahan yang terdapat pada CV Mak Enak Indonesia, maka perlu dilaksanakan penelitian mengenai analisis risiko. Analisis risiko dilakukan pada mutu produk kue kacang dengan menggunakan metode *Multi-Expert Multi Criteria Decision Making* (ME-MCDM) dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). ME-MCDM dan FMEA digunakan untuk mengidentifikasi dan memprioritaskan tahapan produksi yang paling berisiko dan digunakan untuk menganalisis secara rinci penyebab potensial dari kegagalan yang muncul pada setiap tahapan proses produksi. Sehingga dari analisis tersebut, dapat dirumuskan suatu rekomendasi pengendalian dari risiko yang timbul selama produksi sehingga hal ini diharapkan dapat menekan kerugian pada industri.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini diantaranya:

1. Bagaimana cara menentukan potensi kegagalan berisiko tinggi yang terdapat pada tahapan produksi kue kacang di CV Mak Enak Indonesia?
2. Bagaimana langkah identifikasi dan analisis aktivitas produksi yang menimbulkan risiko mutu?
3. Bagaimana rekomendasi perbaikan dari analisis risiko mutu produk kue kacang?

1.3 Batasan Penelitian

Batasan dari penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut.

1. Penelitian ini dilakukan untuk berfokus hanya pada risiko mutu;
2. Analisis yang dilakukan sebatas pada pra-produksi, produksi dan pasca produksi dari industri.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan antara lain sebagai berikut.

1. Menentukan tahapan produksi yang memiliki potensi kegagalan berisiko tinggi;
2. Mengidentifikasi dan menganalisis aktivitas produksi yang menimbulkan risiko mutu;
3. Menyusun rekomendasi perbaikan risiko mutu produk kue kacang.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini antara lain sebagai berikut.

1. Bagi Industri

Diharapkan penelitian ini dapat memberikan informasi yang relevan terkait dengan risiko produksi, sehingga industri dapat melakukan perbaikan pada proses manajemen risiko termasuk pada penanganan bahan baku, pengolahan, penggudangan produk dan distribusi.

2. Bagi Perkembangan IPTEK

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan metode analisis risiko pada industri makanan. Selain itu, penelitian diharapkan dapat menjadi dasar untuk pengembangan model prediksi risiko produksi dimasa yang akan datang.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Proses Produksi

Kegiatan produksi merupakan suatu aktivitas dalam menghasilkan *output* dengan menggunakan teknik produksi tertentu untuk mengolah *input* sedemikian rupa. Proses produksi melibatkan tenaga manusia, bahan produksi serta peralatan yang menghasilkan produk bernilai jual (Sudarman & Syamsiar, 2021). Sebuah industri perlu memiliki sumber-sumber produksi yang dapat mendukung kegiatan produksi agar berjalan dengan lancar. Beberapa aspek sumber produksi diantaranya sumber daya alam, tenaga kerja dan modal (Alawiyah & Susetyo, 2021). Pada industri pengolahan pangan, proses produksi didefinisikan sebagai proses mengolah bahan mentah (*raw material*) menjadi makanan siap konsumsi yang dapat diperjual belikan (Lailiyah *et al.*, 2023).

Proses produksi terbagi menjadi 3 yaitu pra produksi, produksi dan pasca produksi. Pra produksi merupakan tahap persiapan yang dilakukan sebelum produksi dimulai. Pada tahapan ini, kegiatan yang dilakukan dapat berupa persiapan bahan baku dan peralatan. Produksi merupakan tahap segala kegiatan pengolahan produk. Produksi terdiri dari beberapa langkah penting yang bertujuan memastikan kualitas dari produk yang dihasilkan. Pasca produksi merupakan tahapan setelah proses produksi selesai, yang mencakup kegiatan yang bertujuan memastikan produk siap dipasarkan kepada calon konsumen. Pada tahap ini, langkah inspeksi dilakukan sehingga produk yang sampai ke tangan konsumen dalam kondisi terbaik (Matakur *et al.*, 2024).

Kue kacang merupakan salah satu produk olahan berbahan dasar kacang tanah yang termasuk pada kategori kue kering (*cookies*). Kacang tanah yang digunakan dalam industri terkait tergolong dalam klasifikasi mutu 2 yaitu kacang tanah kupas (ose), dengan persyaratan mutu tertera pada BSN (1995), diantaranya kadar air maksimal 7%, kotoran maksimal 0,5% dan diameter minimal 7 mm. Kue kering dibuat dari adonan yang lunak dan memiliki kadar lemak tinggi dengan minimum 24,72%, sehingga tekstur yang ada pada kue kering adalah renyah dan penampang potongan padat (Izza *et al.*, 2019). Berdasarkan aturan yang ditetapkan

oleh BSN (1992), syarat mutu produk biskuit terdapat pada SNI 01-2973-1992 yang disajikan pada **Tabel 2.1**.

Tabel 2.1 Syarat mutu produk biskuit dan *cookies*

Kriteria Uji	Persyaratan
Air	Maks. 5%
Protein	Min. 9%
Lemak	Min. 9,5%
Karbohidrat	Min. 70%
Abu	Maks. 1,5%
Logam berbahaya	Negatif
Serat kasar	Maks. 0,5%
Kalori	Min. 400 kal/100 gr
Jenis tepung	Terigu
Bau dan rasa	Normal, tidak tengik
Warna	Normal

Sumber: (BSN, 1992)

2.2 Manajemen Risiko

Manajemen risiko merupakan suatu aktivitas perhitungan atau penaksiran suatu risiko sehingga dapat dilakukan pengembangan strategi pengelolaan terhadap risiko dari suatu kegiatan. Strategi yang dapat diproyeksikan adalah dengan mengalihkan suatu risiko dengan kegiatan atau subyek yang lain atau meminimalisasi efek negatif yang ditimbulkan oleh risiko (Yahman *et al.*, 2020). Analisis manajemen risiko merupakan suatu kegiatan berupa analisis sistematis dari kerugian yang kemungkinan dihadapi oleh suatu industri, sehingga akibat dari risiko tersebut perlu dikendalikan untuk menangani kerugian yang terkait dengan keuntungan industri (Utamajaya *et al.*, 2021). Risiko yang tidak pasti atau berubah-ubah harus menjadi prioritas dan perlu ditangani untuk mengurangi dan meminimalisasi dampak yang akan terjadi (Irawan *et al.*, 2017).

Manajemen risiko digunakan untuk mengidentifikasi dan mengontrol risiko yang timbul dari aktivitas operasional perusahaan (Luin *et al.*, 2020). Semakin rumit aktivitas yang terdapat pada suatu perusahaan atau industri dapat menyebabkan terjadinya berbagai risiko usaha. Perkembangan teknologi dan peningkatan aktivitas ekonomi dapat memunculkan tantangan yang signifikan dalam persaingan suatu usaha. Setiap kegiatan usaha memiliki potensi risiko, sehingga penting bagi industri

untuk memiliki manajemen yang efektif sehingga dapat menghadapi persaingan yang semakin ketat di pasar global saat ini (Sidik & Fauziyah, 2021). Manajemen risiko terdiri atas identifikasi risiko, analisis risiko, evaluasi risiko serta mitigasi risiko. Identifikasi risiko merupakan tahapan penting yang dalam manajemen risiko (Risqiyah & Santoso, 2017). Terdapat beberapa risiko yang dapat berlangsung pada suatu usaha diantaranya adalah berikut:

a. Risiko penanganan bahan baku

Risiko penanganan bahan baku dapat berasal dari kuantitas bahan baku yang tidak sesuai dengan harapan (Sumantika *et al.*, 2022). Ketersediaan bahan baku diharapkan dapat memaksimalkan produksi yang dilakukan oleh industri untuk memenuhi kebutuhan dari konsumen (Sofyan, 2017).

b. Risiko pengolahan

Risiko pengolahan berkaitan dengan pertimbangan mutu dan kualitas dari bahan baku yang digunakan selama proses produksi. Selain itu, pada saat proses pengolahan berlangsung sangat penting bagi suatu industri dalam menjaga higienitas produk. Penerapan SOP pada proses pengolahan menjadi pendukung dari komitmen industri dalam menjaga kualitas produk yang dihasilkan (Irawan *et al.*, 2017).

c. Risiko penggudangan produk

Alur proses penggudangan termasuk dalam aktivitas yang menimbulkan risiko. Risiko ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya prosedur yang tidak berjalan sesuai dengan yang diharapkan, kesalahan manusia atau faktor eksternal (Musyaffa *et al.*, 2024).

d. Risiko distribusi

Aktivitas distribusi sangat menentukan ketepatan waktu dan kondisi produk selama penyaluran hingga kepada konsumen. Namun dalam proses distribusinya, industri kerap menemukan beberapa kesalahan antara lain rusak, hilang atau tertukar (Keswari & Rinawati, 2017).

2.3 Metode *Multi Expert-Multi Criteria Decision Making* (ME-MCDM)

Multi Expert-Multi Criteria Decision Making (ME-MCDM) merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengambil keputusan dengan berbagai macam kriteria. Pengambilan keputusan dilakukan untuk mencari alternatif yang memiliki nilai paling tinggi berdasarkan pendapat pakar (Mardesci *et al.*, 2017). Penilaian dalam metode ini dilakukan oleh beberapa orang yang disebut sebagai *expert* atau pakar. Penentuan variabel alternatif dilaksanakan melalui temuan yang dikonfirmasi melalui *expert*. Sedangkan identifikasi kriteria dilakukan dengan mengumpulkan informasi dari para *expert* yang terlibat dalam pengambilan keputusan yang dihubungkan dengan adanya variabel alternatif. Informasi yang didapatkan dari para *expert* kemudian didiskusikan untuk mendapatkan kriteria yang dianggap relevan untuk evaluasi alternatif. Kriteria dapat mencakup berbagai aspek yang disesuaikan pada konteks keputusan yang akan diambil (Mujiyanto & Utami, 2018).

Pada penelitian lain yang dikaji oleh Pamungkas (2016), menyatakan bahwa ME-MCDM digunakan karena merupakan teknik yang efektif dalam pengambilan keputusan yang melibatkan berbagai kriteria, dengan tujuan untuk menemukan alternatif terbaik berdasarkan pandangan para ahli yang disajikan dalam bentuk non-numerik (secara kualitatif) terkait situasi yang dihadapi. Pengambilan keputusan menggunakan metode MCDM dilakukan berdasarkan 2 faktor yang bertentangan serta meliputi lebih dari satu atribut dan aspek subjektif sehingga menghasilkan keputusan penting (Jaya *et al.*, 2020).

2.4 *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

Metode FMEA atau *Failure Mode and Effect Analysis* adalah suatu proses terstruktur yang digunakan untuk identifikasi pola kegagalan dengan skala prioritas (Irawan *et al.*, 2017). Metode ini bertujuan untuk meminimalkan potensi dari kerugian terhadap informasi, biaya, aktivitas proses yang akan datang sehingga selaras digunakan pada pengendalian risiko. Perhitungan dari FMEA dapat dipertimbangkan melalui nilai RPN (Sumantika *et al.*, 2022). RPN (*Risk Priority Number*) merupakan nilai yang dihitung berdasarkan perolehan data terkait dengan FMEA. Nilai RPN didapatkan dari hasil perkalian antara *severity*, *occurrence* dan

detection. Hasil dari nilai RPN kemudian diurutkan dari ranking tertinggi sehingga tindakan perbaikan dapat dilakukan sesegera mungkin. FMEA bertujuan untuk memberikan penilaian terkait risiko yang berkorelasi dengan potensi kegagalan (Irawan *et al.*, 2017).

RPN digunakan untuk memberikan angka kuantitatif bervariasi dengan skala 1 hingga 10 atau skala 1 hingga 5. *Severity* merupakan dampak yang dihasilkan dari kegagalan yang timbul. *Occurrence* memiliki definisi seberapa sering kemungkinan kegagalan terjadi. Sedangkan *detection* merupakan kemampuan untuk mendeteksi kegagalan sebelum kegagalan tersebut muncul (Akmal & Kurnia, 2023). Analisis RPN berlaku pada komponen yang memiliki nilai RPN dengan kategori risiko kritis. Nilai RPN yang berada di atas nilai kritis ditetapkan sebagai prioritas tindakan perbaikan yang harus diambil (Munir & Soedarmadji, 2024). Nilai risiko kritis dapat ditentukan melalui nilai RPN dari masing-masing komponen. Suatu risiko akan diklasifikasikan sebagai risiko kritis apabila nilai RPN lebih besar dari RPN kritis. RPN kritis dihitung berdasarkan rata-rata RPN atas semua risiko. Perolehan nilai RPN merujuk pada tingkat prioritas perbaikan untuk komponen yang tergolong memiliki risiko tinggi (Bilatula *et al.*, 2024).

2.5 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu digunakan sebagai bahan referensi dan informasi. Penelitian yang dilakukan mengacu pada beberapa sumber berikut.

Tabel 2.2 Penelitian terdahulu

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
1	Jaya <i>et al.</i> , (2013)	Aplikasi Teknik ISM dan ME-MCDM untuk Identifikasi Posisi Pemangku Kepentingan dan Alternatif Kegiatan untuk Perbaikan Mutu Kopi Gayo	<i>Interpretatif Structural Modelling</i> (ISM) dan <i>Multi Expert Multi Criteria Decision Making</i> (ME-MCDM)	Tujuan penelitian ini yaitu mengaplikasikan pengambilan keputusan kriteria dan pakar majemuk ME-MCDM dalam perbaikan sistem kelembagaan dan mutu kopi pada Dataran Tinggi Gayo. Hasil penelitian diantaranya menunjukkan, untuk peningkatan mutu dengan alternatif: perbaikan teknik budidaya, pra-panen dan teknologi pasca panen dengan tingkat kepentingan tinggi yang berarti ketiganya memiliki prioritas yang sama untuk dilakukan perbaikan.

Tabel 2.3 Penelitian terdahulu lanjutan

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
2	Papilo <i>et al.</i> , (2020)	Analisis Dan Penentuan Strategi Perbaikan Nilai Tambah Pada Rantai Pasok Kelapa Sawit (Studi Kasus Provinsi Riau)	Metode Hayami dan ME-MCDM	Penelitian bertujuan untuk mendapatkan strategi terbaik dalam upaya peningkatan nilai tambah. Hasil penelitian tingkat kepentingan masing-masing alternatif strategi antara lain: 1) perbaikan GAP dengan tingkat kepentingan T (tinggi); 2) perbaikan mutu SDM dengan tingkat kepentingan S (sedang); dan 3) kemitraan dan kerjasama dengan tingkat kepentingan T (tinggi). Praktik perkebunan yang dapat terus ditingkatkan diantaranya pemupukan, rotasi panen, perawatan kebun, dan pengendalian hama lebih terjadwal dengan baik agar dapat meningkatkan produktivitas kebun dan meningkatkan nilai tambah.
3	Failenggo & Sumantika (2021)	Analisis Risiko pada Proses Produksi Pabrik Tahu Kharisma	<i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA)	Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji mitigasi risiko yang terdapat pada Industri Tahu Kharisma. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 20 kejadian risiko dalam 10 tahapan produksi tahu yang kemudian dilakukan nilai RPN dari hasil perkalian dampak (<i>severity</i>), frekuensi (<i>occurrence</i>) dan deteksi (<i>detection</i>). Perolehan nilai RPN kemudian diprioritaskan melalui diagram pareto sehingga dapat dengan mudah diketahui penyebab yang paling mendominasi.
4	Waluny & Suhendar (2023)	Analisis Risiko Kegagalan Proses Menggunakan Fuzzy AHP, FMEA dan <i>Kaizen Method</i> pada PT. Central Mega Kencana	FMEA, Fuzzy-AHP, dan <i>Kaizen Method</i>	Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah menganalisa risiko penyebab terhambatnya proses produksi dan mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya risiko terhambatnya proses produksi PT. Central Mega Kencana. Hasil penelitian yaitu didapatkan pada proses produksi PT. Central Mega Kencana yang mendapat nilai RPN tertinggi pada proses rakit dengan RPN pada dua mode kegagalan sebesar 737,107 dan 613,783. Kedua mode kegagalan ini disebabkan karena beberapa hal, seperti kualitas bahan baku, kualitas pekerja, dan kualitas dari mesin produksinya.

Sumber: Data pustaka

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2024 hingga Maret 2025. Pengambilan data dilakukan di CV Mak Enak Indonesia, Jl. Letjen S. Parman X No. 21, Kec. Sumbersari Kabupaten Jember. Pengolahan data dilakukan di Laboratorium Teknologi dan Manajemen Agroindustri, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini diantaranya laptop, *smartphone*, *Microsoft office* yang diperlukan untuk mengorganisir dan mengelola data.

3.2.2 Bahan

Bahan yang diperlukan pada penelitian ini diantaranya data primer yang diperoleh dari hasil wawancara, observasi lapang dan dokumentasi serta data sekunder yang diperoleh dari studi pustaka.

3.3 Jenis Data Penelitian

Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari kuesioner, wawancara dan observasi lapang dengan pekerja yang terdapat pada CV Mak Enak Indonesia yang berkaitan dengan aktivitas produksi seperti data penanganan bahan baku, prosedur pengolahan, penggudangan produk dan distribusi beserta kejadian kegagalan produksi. Selanjutnya yaitu data sekunder yang diperoleh melalui buku dan artikel jurnal yang mendukung penelitian. Metode pengambilan data pada penelitian selengkapnya disajikan dalam Tabel 3.1.

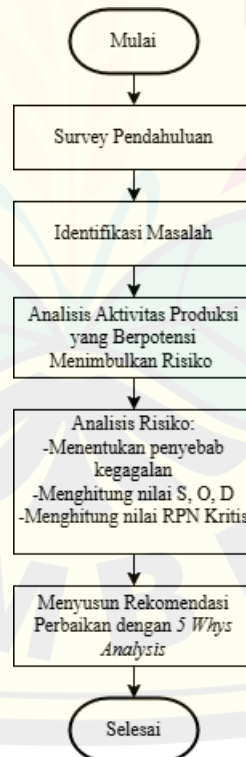
Tabel 3.1 Metode pengambilan data

No	Data	Metode	Sumber
1	Data umum industri	Observasi dan wawancara	Observasi langsung dan melakukan wawancara dengan kepala produksi dan pekerja
2	Identifikasi kegagalan dari proses produksi dengan ME-MCDM	Pengisian kuesioner dan studi pustaka	Kuesioner terhadap 3 pakar dan mengumpulkan sumber artikel jurnal relevan
3	Penilaian risiko produksi dengan FMEA	Pengisian kuesioner dan studi pustaka	Pengisian kuesioner terhadap 4 responden dan mengumpulkan sumber artikel jurnal relevan

Sumber: Data diolah (2025)

3.4 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian diawali dengan survey pendahuluan dan melakukan identifikasi masalah melalui observasi dan wawancara dengan pekerja di CV Mak Enak Indonesia, pengolahan data hingga tahap akhir yaitu menyusun rekomendasi perbaikan. Tahapan penelitian selengkapnya disajikan pada Gambar 3.1.

**Gambar 3.1** Diagram alir penelitian

1. Survey Pendahuluan

Pada tahap ini observasi dan wawancara dilakukan untuk memperoleh data umum yang terdapat pada industri. Wawancara dilakukan terhadap para pekerja mengenai aktivitas produksi dari kue kacang dan kendala atau kegagalan yang memiliki kemungkinan muncul selama proses produksi.

2. Identifikasi Masalah

Tahapan ini memiliki tujuan untuk menentukan permasalahan yang akan diteliti secara spesifik setelah melalui survey pendahuluan. Hasil dari observasi dan wawancara disusun menjadi kuesioner yang nantinya diisi oleh pakar dan responden dengan tetap memperhatikan kondisi riil dari industri.

3. Analisis Aktivitas Produksi yang Berpotensi Menimbulkan Risiko

Tahapan ini mengidentifikasi aktivitas produksi kue kacang yang menjadi penyebab risiko tertinggi dengan menggunakan metode ME-MCDM.

4. Analisis Risiko

Analisis risiko dilakukan untuk menghitung nilai risiko dan menentukan nilai kritis menggunakan metode FMEA.

5. Menyusun Rekomendasi Perbaikan

Penyusunan rekomendasi perbaikan dilakukan untuk meminimalisir risiko dengan menindaklanjuti hasil dari analisis yang telah dilakukan menggunakan metode 5 *Whys Analysis*.

3.5 Metode Analisis Data

3.5.1 Analisis Aktivitas Produksi yang Berpotensi Menimbulkan Risiko Menggunakan ME-MCDM

Multi Expert-Multi Criteria Decision Making (ME-MCDM) digunakan untuk mengetahui aktivitas produksi yang paling banyak menyebabkan risiko. Pada tahap ini, analisis dilakukan berdasarkan data yang diperoleh dari pakar melalui pengisian kuesioner. Tahapan analisis ME-MCDM menurut Kusnandar & Marimin (2003) adalah sebagai berikut:

1. Penentuan pakar dilakukan pada beberapa orang yang mengetahui permasalahan yang ada pada sebuah industri (Dharmawan, 2009). Karakteristik pakar yang digunakan pada penelitian ini diantaranya: (1) memiliki pengalaman minimal 1 tahun; (2) bersedia di wawancara dan melakukan pengisian kuesioner. Pada penelitian yang dilakukan, pakar diantaranya adalah kepala produksi, SPV (*Supervisor*) dan pekerja pada bagian distribusi.
2. Menentukan alternatif sebagai pilihan yang dapat dipertimbangkan untuk pengambilan keputusan. Penentuan alternatif didasarkan dari hasil observasi terhadap alur produksi dan diskusi dengan pakar untuk memastikan alternatif mencerminkan keadaan yang sebenarnya pada industri (Dharmawan, 2009).
3. Menentukan kriteria yang merupakan parameter atau atribut yang dapat menjadi pertimbangan pakar dalam pengambilan keputusan. Kriteria diambil berdasarkan literatur dan pendapat pakar (Papilo *et al.*, 2020).
4. Penilaian menggunakan rentang skala 1-7. Skala penilaian tingkat kepentingan alternatif dan kriteria disajikan pada Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2 Skala penilaian kepentingan

Nilai	Skala	Keterangan
7	P	<i>Perfect</i> / Paling tinggi
6	ST	Sangat tinggi
5	T	Tinggi
4	S	Sedang
3	R	Rendah
2	SR	Sangat rendah
1	PR	Paling rendah

Sumber: (Jaya *et al.*, 2020)

5. Menentukan tingkat kepentingan dan negasi kriteria menggunakan skala non numerik. Negasi kriteria dilakukan menggunakan rumus berikut.

$$Neg(W_k) = W_{q-k+1}$$

Keterangan:

W=Bobot kriteria

q=Jumlah skala

k=indeks

6. Agregasi kriteria

$$V_{ij} = \min [Neg(W_{ak}) \vee V_{ij}(ak)]$$

Keterangan:

V_{ij} : nilai bobot alternatif ke-i dari pakar ke-j

W_{ak} : bobot kriteria ke k

\vee : maksimum

$V_{ij}(ak)$: nilai alternatif ke-i dari pakar ke-j pada kriteria ke-k (dengan k merupakan indeks dari bobot penilaian)

k : indeks (1,2,3...i)

7. Menentukan bobot nilai

$$Q_k = \text{Int}[1 + (k \frac{q-1}{r})]$$

Dengan,

q : jumlah skala penilaian

k : indeks bobot penilaian

r : jumlah *expert* atau pakar

8. Agregasi pakar

$$V_i = f(V_i) \max [Q_j \wedge b_j]$$

$$j=1,2,...m$$

Dengan,

V_i : nilai total untuk alternatif ke-i

Q_j : nilai bobot pakar ke-j

\wedge : minimum

b_j : pengurutan nilai dari besar ke kecil oleh pakar ke-j.

Tahapan pada metode ME-MCDM selengkapnya tercantum pada Lampiran 1.

3.5.2 Analisis Risiko Menggunakan FMEA

Analisis ini digunakan terhadap hubungan antara penyebab risiko dengan kegagalan produksi melalui perhitungan nilai *Risk Priority Number* (RPN).

Tahapan pada metode FMEA disajikan pada Lampiran 2. Berikut merupakan langkah-langkah pada metode FMEA.

1. Responden ditentukan berdasarkan beberapa kriteria berikut: (1) pekerja pada bagian produksi kue kacang; (2) pengalaman kerja minimal 1 tahun; (3) mengetahui beberapa permasalahan kegagalan yang terjadi selama produksi kue kacang. Melalui beberapa kriteria tersebut, empat responden dipilih dari pekerja pada bagian pengolahan.
2. Identifikasi penyebab kegagalan produksi pada masing-masing risiko
3. Menentukan tingkat keparahan, dilakukan pada jenis kegagalan yang memberikan dampak yang dapat diabaikan hingga sangat kritis.
4. Menentukan frekuensi kegagalan, dilakukan untuk menggambarkan seberapa sering potensi kegagalan timbul pada industri dengan frekuensi sangat rendah hingga sangat tinggi.
5. Menentukan kemampuan deteksi kegagalan, dilakukan untuk mengetahui kemampuan dari industri dalam pendeteksian mutu produk sebelum sampai ke tangan konsumen dengan kemungkinan hampir pasti terdeteksi hingga tidak mungkin dapat dideteksi.
6. Penilaian *severity*, *occurrence* dan *detection* dilakukan oleh responden sehingga data yang dihitung telah sesuai dengan keadaan yang terdapat pada industri terkait. Skala penilaian pada *severity*, *occurrence* dan *detection* terdapat pada Lampiran 3.
7. Perhitungan *geometric mean* menurut Waluny & Suhendar (2023) adalah sebagai berikut.

$$GM = \sqrt[n]{x_1 \times x_2 \times \dots \times x_n}$$

Keterangan:

GM=Geometric Mean

X1=Penilaian pertama

X2=Penilaian kedua

Xn=Penilaian ke-n

8. Nilai RPN (*Risk Priority Number*) merupakan tahapan penentuan nilai tertinggi untuk menentukan penyebab risiko. Menurut Akmal & Kurnia (2023), nilai RPN diperoleh menggunakan rumus berikut.

$$RPN = S \times O \times D$$

Keterangan:

RPN : *Risk Priority Number*

S : *Severity*

O : *Occurrence*

D : *Detection*

Perhitungan nilai RPN kritis menurut Bilatula *et al.*, (2024) dilakukan dengan rumus berikut.

$$\text{Nilai kritis RPN} = \frac{\text{Total RPN}}{\text{Jumlah risiko}}$$

3.5.3 Menyusun Rekomendasi Perbaikan dengan 5 *Whys Analysis*

Penyusunan rekomendasi dilakukan dengan 5 *whys analysis* yang merupakan metode yang digunakan untuk menemukan akar dari suatu masalah. 5 *whys analysis* dilakukan dengan menanyakan pertanyaan seputar “mengapa” sebanyak 5 kali, sehingga hasil dari jawaban pertanyaan satu dapat mengarah pada pertanyaan berikutnya hingga tidak dapat dilanjutkan kembali (Adyatama & Handayani, 2018).

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum dan Standar Mutu Kue Kacang oleh Industri

CV Mak Enak Indonesia merupakan salah satu industri yang bergerak pada bidang pengolahan kue kering. Industri yang didirikan pada tahun 2015 ini, berlokasi di Jalan Letjen S. Parman X No. 21, Kec. Sumbersari Kabupaten Jember. Pada tahun 2025, CV Mak Enak Indonesia sudah memiliki 3 cabang yang tersebar di wilayah Jember. Jumlah pegawai saat ini mencapai 80 orang pekerja harian dengan jam kerja dimulai pada pukul 08.00-16.00. Industri ini mengolah berbagai jenis kue kering, namun salah satu yang menjadi produksi terbesar hingga saat ini adalah kue kacang.

Pengolahan kue kacang dimulai dengan proses pengadaan bahan baku. Bahan baku yang dibutuhkan pada produksi kue kacang diantaranya adalah tepung terigu, kacang tanah, telur, gula, minyak nabati, vanili, garam dapur dan pewarna makanan. Proses produksi diawali dengan mencampurkan bahan kering seperti tepung terigu, gula halus, garam dan kacang tanah giling kemudian ditambahkan minyak nabati hingga menjadi kalis. Langkah selanjutnya adalah memindahkan adonan menuju mesin pencetak yang mampu mencetak adonan sebanyak 30 keping pada tiap loyang. Loyang-loyang kemudian dipindahkan menuju tahap pengolesan. Pengolesan dilakukan 2 sampai 3 kali untuk memberikan warna yang cerah pada kue. Olesan kue terbuat dari telur, vanili dan pewarna makanan.

Kue yang telah selesai dioles kemudian dipindahkan menuju *tray* yang kemudian dioven pada suhu 170°C pada kurun waktu 20 menit. Kue kacang yang telah dioven kemudian dipindahkan pada ruang pengemasan. Kue yang sudah bersuhu ruang kemudian dikemas. Kemasan yang digunakan adalah toples plastik dengan jenis PP. Terdapat 4 variasi yang dibedakan pada berat pada kemasan, yaitu 250 gr, 500 gr, 900 gr dan 1 kg. Pada kemasan 900 gr, tutup kemasan berbentuk ceper sehingga ketika ditutup, kemasan harus sedikit ditekan. Sedangkan kemasan lainnya menggunakan tutup kemasan putar yang menghindari kerusakan fisik pada kue. Setelah dikemas, kue kemudian dipindahkan dalam boks karton. Tahapan

selanjutnya yaitu penggudangan produk. Terakhir yaitu distribusi menuju *outlet* yang dilakukan menggunakan armada *truck box* dan *pick up*.

CV Mak Enak Indonesia memiliki standar mutu sebagai acuan persyaratan kualitas produk. Mutu dalam konteks kue kacang merujuk pada karakteristik produk jadi yang siap dipasarkan. Mutu kue kacang pada CV Mak Enak Indonesia tersebut mencakup beberapa aspek diantaranya fisik dan sensorik. Aspek fisik dari mutu kue kacang diantaranya bentuk bulat dengan diameter 4 cm dan ketebalan 1,5 cm. Adonan kue kacang tidak akan berubah ketika masuk dalam tahap pencetakan dan pengovenan, karena tidak mengandung bahan pengembang. Selain itu, kadar air rendah dan kenampakan kue kacang yang tidak mudah remuk menjadi poin penting. Indikator kadar air yang rendah ditentukan dari lama pengovenan dan suhu yang digunakan. Sedangkan pada aspek sensorik, mutu kue kacang ditentukan pada cita rasa manis gurih yang didapatkan dari takaran resep kue kacang yang sesuai, aroma khas kacang yang diperoleh dari pengovenan bahan baku awal dan warna kue kacang kuning cerah atau oranye yang diperoleh dari olesan kue berbahan dasar telur omega.

4.2 Potensi Kegagalan pada Tahapan Produksi Kue Kacang

Tahapan produksi dibedakan menjadi 3 bagian yaitu pra-produksi, proses produksi dan pasca produksi. Tahap pra-produksi meliputi berbagai persiapan sebelum produksi dimulai diantaranya penerimaan bahan baku dan penyimpanan bahan baku. Sedangkan, proses produksi akan mengolah bahan baku menjadi produk akhir, yaitu kue kacang. Tahapan ini berupa pencetakan, pengovenan dan pengemasan. Kegiatan pasca produksi pada penggudangan diantaranya penggudangan produk dan pembongkaran muat (*unloading*). Sedangkan kegiatan pasca produksi pada distribusi adalah pengiriman produk. Potensi kegagalan dapat ditemukan pada semua tahapan yang dijabarkan pada tabel berikut.

Tabel 4.1 Potensi kegagalan produksi

No	Tahapan	Kegiatan Produksi	Potensi Kegagalan
1	Penanganan Bahan baku	Penerimaan bahan baku	Kerusakan fisik pada bahan baku
		Penyimpanan bahan baku	Gudang bahan baku lembab
2	Pengolahan	Pencetakan	Proses pencetakan kue yang terkendala
		Pengovenan	Kue sulit dilepaskan dari loyang
		Pengovenan	Suhu dan penanganan oven yang tidak tepat
		Pengemasan	Kue dikemas dalam keadaan masih panas
		Pengemasan	Prosedur pengemasan yang kurang teliti
3	Penggudangan Produk	Pengemasan	Kemasan tidak dapat menahan tekanan
		Penggudangan produk	Gudang untuk <i>stock</i> produk lembab
4	Distribusi	Pembongkaran muat (<i>Unloading</i>)	Penanganan produk yang tidak hati-hati
		Pengiriman produk	Keterlambatan pengiriman
		Pengiriman produk	Kesalahan pengiriman

Sumber: Data diolah (2025)

Berdasarkan data pada Tabel 4.1 diketahui potensi kegagalan yang dapat menghambat jalannya produksi. Peristiwa kegagalan yang muncul pada tahapan produksi dapat menyebabkan penurunan kualitas produk. Kegagalan produksi memerlukan perbaikan untuk meminimalisasi terjadinya risiko (Annisa *et al.*, 2023). Analisis pada ME-MCDM dilakukan untuk mengetahui potensi kegagalan terbesar dengan mempertimbangkan aspek seperti keterampilan SDM, SOP, peralatan dan mesin serta mekanisme kerja sebagai kriteria. Berikut merupakan deskripsi dari masing-masing kriteria.

1. Keterampilan SDM yang merujuk pada seberapa terampil atau cekatan pekerja dalam mengerjakan *jobdesc*.
2. SOP (*Standard Operating Procedure*) yang menunjukkan seberapa ketat peraturan ditetapkan dalam industri. SOP dibutuhkan sebagai pedoman kerja utama bagi pekerja.
3. Peralatan dan Mesin merujuk pada parameter seberapa layak peralatan dan mesin digunakan.
4. Mekanisme Kerja menunjukkan seberapa efektif alur kerja dan proses produksi dalam penyesuaian dengan kuantitas produksi. Mekanisme kerja yang baik akan memastikan bahwa setiap proses berjalan seefisien mungkin.

Alternatif yang terdapat pada analisis ME-MCDM diperoleh dari tahapan proses dari produksi kue kacang. Pemilihan tahapan produksi sebagai alternatif dalam metode ME-MCDM didasarkan pada pertimbangan bahwa setiap tahapan tersebut memiliki potensi risiko yang dapat memengaruhi mutu produk. Penggunaan tahapan produksi sebagai alternatif akan memudahkan proses identifikasi dan prioritas risiko dilakukan secara lebih sistematis dan menyeluruh. Setelah risiko pada aktivitas utama diketahui, maka langkah berikutnya adalah menjelaskan secara rinci risiko melalui sub-aktivitas atau kegiatan produksi menggunakan metode FMEA. Menurut Jaya *et al.*, (2020), alternatif pada ME-MCDM berfokus pada sumber kegagalan utama untuk menentukan titik fokus pada analisis risiko.

Hasil dari pengisian kuesioner oleh pakar kemudian diolah menggunakan metode ME-MCDM. Analisis ME-MCDM selengkapnya disajikan pada Lampiran 5. Hasil perhitungan dari metode ME-MCDM adalah sebagai berikut.

Tabel 4.2 Hasil perhitungan ME-MCDM

No	Alternatif	Nilai
1	Penanganan Bahan baku	T
2	Pengolahan	T
3	Penggudangan Produk	T
4	Distribusi	S

Sumber: Data diolah (2025)

Pada tabel diatas diketahui nilai pada beberapa alternatif seperti penanganan bahan baku, pengolahan dan penggudangan produk memiliki tinggi (T) yang

menandakan bahwa alternatif tersebut memiliki tingkat prioritas risiko yang signifikan dan berpotensi memberikan dampak besar terhadap mutu produk, sehingga menjadi prioritas tindakan perbaikan atau pengendalian risiko. Alternatif dengan nilai yang lebih rendah tidak menjadi prioritas perbaikan (Kartikasari *et al.*, 2014). Kegagalan produksi disebabkan karena standar mutu selama kegiatan produksi belum dipenuhi dengan baik oleh industri. Tahapan distribusi memiliki nilai S (sedang) karena berdasarkan pendapat pakar, tahapan tersebut tidak memiliki risiko yang signifikan atau jarang terjadi pada industri.

Berikut ini merupakan pemetaan alternatif melalui kegiatan produksi hasil dari metode ME-MCDM.

1. Penanganan Bahan Baku

Kegagalan yang pernah dialami oleh industri pada tahapan penanganan bahan baku diantaranya pada kegiatan produksi berupa penerimaan bahan baku dengan potensi kegagalan yang terjadi adalah rusaknya kenampakan fisik pada bahan baku. Bahan baku yang rusak akibat dari kegiatan penerimaan yaitu telur yang busuk dan kemasan karung pada terigu dan gula robek atau bocor. Sedangkan pada penggudangan bahan baku dengan potensi kegagalan berupa gudang bahan baku lembab. Gudang yang lembab berakibat pada tepung terigu kotor, menggumpal dan berjamur, kacang tanah berjamur serta gula menggumpal. Berikut merupakan tabel mengenai potensi kegagalan dan kejadian risiko pada alternatif penanganan bahan baku.

Tabel 4.3 Hubungan alternatif penanganan bahan baku dengan potensi kegagalan hasil perhitungan ME-MCDM

Alternatif	Kegiatan Produksi	Potensi Kegagalan	Kejadian
Penanganan Bahan Baku	Penerimaan bahan baku	Kerusakan fisik pada bahan baku	-Telur busuk -Kemasan terigu dan gula sobek atau bocor
	Penggudangan bahan baku	Gudang bahan baku lembab	-Tepung terigu kotor, menggumpal, berjamur -Kacang tanah berjamur, pecah -Gula menggumpal

Sumber: Data diolah (2025)

2. Pengolahan

Beberapa risiko yang pernah dialami oleh industri pada tahapan pengolahan terjadi pada kegiatan produksi yaitu pencetakan dengan potensi kegagalan proses pencetakan kue yang terkendala yang berakibat pada bentuk kue yang tidak seragam dan kue menyatu satu sama lain pada loyang. Pada kegiatan pengovenan, potensi kegagalan terjadi karena kue sulit dilepaskan dari loyang yang berdampak pada tekstur kue menjadi lebur dan suhu penanganan oven yang tidak tepat berakibat pada sebagian kue menjadi hangus. Pada kegiatan produksi berupa pengemasan, potensi kegagalan yang terjadi diantaranya kue dikemas dalam keadaan masih panas dengan kejadian berupa kue menjadi remuk, prosedur pengemasan yang kurang teliti berakibat pada kue menjadi tidak renyah dan rapuh serta kemasan yang tidak dapat menahan tekanan berakibat pada tutup dan kemasan toples pecah. Berikut merupakan tabel mengenai potensi kegagalan dan kejadian risiko pada alternatif pengolahan.

Tabel 4.4 Hubungan alternatif pengolahan dengan potensi kegagalan hasil perhitungan ME-MCDM

Alternatif	Kegiatan Produksi	Potensi Kegagalan	Kejadian
Pengolahan	Pencetakan	Proses pencetakan kue yang terkendala	-Bentuk kue tidak seragam -Kue menyatu satu sama lain pada loyang
	Pengovenan	Kue sulit dilepaskan dari loyang	Tekstur kue lebur
	Pengovenan	Suhu dan penanganan oven yang tidak tepat	Sebagian kue menjadi hangus
	Pengemasan	Kue dikemas dalam keadaan masih panas	Kue menjadi remuk ketika di- <i>packing</i>
	Pengemasan	Prosedur pengemasan yang kurang teliti	-Kue menjadi tidak renyah -Tekstur kue rapuh
	Pengemasan	Kemasan tidak dapat menahan tekanan	Tutup dan kemasan toples pecah

Sumber: Data diolah (2025)

3. Penggudangan Produk

Beberapa kegagalan yang pernah dialami oleh industri pada penggudangan produk dengan kegiatan produksi berupa penggudangan dan pembongkaran muat. Penggudangan produk memiliki potensi kegagalan yaitu gudang penyimpanan produk lembab yang berakibat pada produk berjamur dan beberapa produk mengalami kerusakan fisik pada bagian kemasan. Selain itu, pada kegiatan produksi pembongkaran muat (*unloading*), potensi kegagalan dapat terjadi karena penanganan produk yang tidak hati-hati yang mengakibatkan kemasan produk pecah. Berikut merupakan tabel mengenai potensi kegagalan dan kejadian risiko pada alternatif penggudangan produk.

Tabel 4.5 Hubungan alternatif penggudangan produk dengan potensi kegagalan hasil perhitungan ME-MCDM

Alternatif	Kegiatan Produksi	Potensi Kegagalan	Kejadian
Penggudangan Produk	Penggudangan produk	Gudang untuk <i>stock</i> produk lembab	-Produk berjamur -Beberapa produk mengalami kerusakan
	Pembongkaran muat (<i>Unloading</i>)	Penanganan produk yang tidak hati-hati	Kemasan produk pecah

Sumber: Data diolah (2025)

4. Distribusi

Beberapa kegagalan yang pernah dialami oleh industri terjadi pada kegiatan distribusi produk. Pada kegiatan produksi ini, potensi kegagalan yang terjadi yaitu keterlambatan pengiriman yang berakibat pada *outlet* tidak memiliki stok produk untuk dijual kepada konsumen. Selain itu, kesalahan pengiriman juga pernah terjadi dengan kejadian kue yang dikirimkan ke *outlet* semestinya adalah kue dengan ukuran kemasan 900 gr, namun karena kesalahan dari pihak penggudangan maka kue yang dikirimkan yaitu ukuran 1 kg. Berikut merupakan tabel mengenai potensi kegagalan dan kejadian risiko pada alternatif distribusi.

Tabel 4.6 Hubungan alternatif distribusi dengan potensi kegagalan hasil perhitungan ME-MCDM

Alternatif	Kegiatan Produksi	Potensi Kegagalan	Kejadian
Distribusi	Pengiriman produk	Keterlambatan pengiriman	<i>Outlet</i> kekurangan stok produk
	Pengiriman produk	Kesalahan pengiriman	Produk yang dikirimkan ke <i>outlet</i> adalah kue kemasan 1 kg; yang semestinya 900 gr

Sumber: Data diolah (2025)

4.3 Identifikasi dan Analisis Aktivitas Produksi yang Menimbulkan Risiko Mutu

Pada tahap ini, proses produksi dipecah menjadi aktivitas produksi yang lebih rinci. Hasil analisis pada ME-MCDM sebelumnya menunjukkan bahwa 3 alternatif (tahapan produksi) yaitu penanganan bahan baku, pengolahan dan penggudangan produk memiliki nilai T (tinggi), maka ketiganya yang akan dianalisis melalui metode FMEA. Melalui ketiga tahapan produksi, diketahui terdapat 10 aktivitas dari bahan baku datang hingga produk siap dipasarkan yang masuk dalam kategori risiko. Oleh karena itu, diperlukan identifikasi terkait risiko yang muncul menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Metode ini mengukur tingkat keparahan melalui hasil perhitungan dari *Risk Priority Number* (RPN). Nilai RPN yang tinggi dapat diketahui melalui hasil perkalian dari *severity* (S), *occurrence* (O) dan *detection* (D) yang diperoleh dari pengisian kuesioner.

FMEA dapat menemukan titik risiko yang mungkin muncul pada saat proses operasional berlangsung sehingga dapat dilakukan penanganan untuk meminimalkan kejadian kegagalan yang tidak diinginkan (Annisa *et al.*, 2023). Setelah dilakukan pengisian kuesioner, didapatkan hasil nilai *severity*, *occurrence* dan *detection*. Jumlah responden yang mengisi kuesioner sebanyak 4 orang yang merupakan pekerja pada bagian pengolahan. Hasil dari nilai S, O, D kemudian dihitung menggunakan rumus *geometric mean*. Perhitungan menggunakan

geometric mean dilakukan untuk menentukan nilai tunggal pada setiap variabel FMEA (Choluq & Chriswahyudi, 2022). Perhitungan selengkapnya pada metode FMEA disajikan pada Lampiran 7. Berikut ini merupakan hasil dari nilai *severity*, *occurrence* dan *detection* setelah dihitung menggunakan rumus *geometric mean* disajikan dalam **Tabel 4.7**.

Tabel 4.7 Hasil perhitungan nilai RPN

No	Process Function	Potential Failure Mode	S	O	D	RPN	Nilai Kritis
Risiko Penanganan Bahan Baku							
1	Penerimaan bahan baku	Kerusakan fisik pada bahan baku	2,63	2,21	1,19	6,93	
2	Penggudangan bahan baku	Gudang bahan baku lembab	2,45	1,86	1,19	5,42	
Risiko Pengolahan							
3	Pencetakan	Proses pencetakan kue yang terkendala	5,00	4,23	2,00	42,29	
4	Pengovenan	Kue sulit dilepaskan dari loyang	4,73	4,47	2,71	57,33	
		Suhu dan penanganan pengovenan yang tidak tepat	3,94	3,46	2,45	33,40	20,81
5	Pengemasan	Kue dikemas dalam keadaan masih panas	4,16	3,94	1,68	27,55	
		Prosedur pengemasan yang kurang teliti	3,31	2,00	2,06	13,63	
		Kemasan tidak dapat menahan tekanan	3,13	2,45	2,00	15,33	
Risiko Penggudangan Produk							
6	Penggudangan produk	Gudang untuk <i>stock</i> produk lembab	2,21	1,41	1,00	3,13	
7	Pembongkaran muat (Unloading)	Penanganan produk yang tidak hati-hati	2,21	1,41	1,00	3,13	

Sumber: Data diolah (2025)

Risiko penerimaan bahan baku memiliki nilai RPN 6,93 dengan potensi kegagalan yaitu kerusakan fisik pada bahan baku. Kerusakan fisik mengacu pada keadaan bahan baku yang tidak layak digunakan pada kegiatan produksi kue kacang. Hal ini dapat terjadi pada beberapa telur dengan kondisi busuk dan bahan baku lain

seperti tepung terigu serta gula dengan keadaan kemasan karung yang sobek atau bocor. Keadaan ini menunjukkan kelalaian dalam pengecekan pada saat penerimaan bahan baku, sehingga beberapa bahan baku memiliki kualitas yang buruk. Kerusakan yang terjadi berdampak pada efisiensi *cost* produksi karena industri harus menyeleksi ulang dan membuang bahan baku yang tidak layak.

Risiko terkait dengan penggudangan bahan baku memiliki nilai RPN 5,42 dengan potensi kegagalan yaitu bahan baku menjadi berjamur, kotor dan tidak layak digunakan. Kegagalan ini pada umumnya terjadi karena suhu gudang yang rendah. Kondisi gudang yang minim pencahayaan dan cenderung tertutup membuat sebagian bahan baku seperti tepung terigu kotor, menggumpal dan berjamur. Menurut Kusnandar *et al.*, (2022) pertumbuhan jamur selama masa simpan terigu memicu perubahan warna pada sebagian atau keseluruhan, perubahan tekstur, aroma serta rasa sehingga tepung terigu dinyatakan tidak layak konsumsi. Selain itu, bahan baku seperti kacang tanah juga berjamur dan pecah akibat suhu rendah yang menyebabkan tekstur kacang tanah menjadi rapuh. Kerusakan pada gula yang tidak disimpan dengan tepat akan berair dan cenderung mengalami penggumpalan. Penurunan mutu pada gula dapat timbul terhadap jenis kemasan yang dipakai selama penyimpanan. Jenis kemasan pada karung gula kristal adalah PE (*Poly ethylene*). Kemasan memiliki sifat permeabilitas berbeda, kemasan yang memiliki permeabilitas tinggi akan menyebabkan uap air ataupun cahaya dapat menembus permukaan kemasan tersebut (Syska *et al.*, 2023).

Risiko pengolahan pada pencetakan memiliki nilai RPN 42,29 dengan potensi kegagalan berupa proses pencetakan kue yang terkendala. Hal ini disebabkan oleh sensor mesin pencetak *error* yang dipicu oleh *conveyor belt* aus dan tidak diganti. *Belt* merupakan pembawa loyang yang bergerak untuk diisi dengan cetakan kue kacang menuju titik akhir yaitu tahap pengolesan. Kerusakan pada mesin diakibatkan oleh terselipnya *belt* dengan *pulley* sehingga *roller* tetap berputar sementara loyang tidak bergerak (*stuck*). Akibat dari kondisi ini, sensor mesin pencetak mengalami *error* karena mendeteksi adanya loyang, padahal posisi loyang tidak berada tepat dibawah kepala pencetak. Hal ini menyebabkan adonan tetap tercetak, namun tidak pada tempat yang semestinya, sehingga bentuk kue

menjadi tidak seragam dan menyatu satu sama lain. Menurut Asooby *et al.*, (2016) pada umumnya komponen *conveyor belt* memiliki lapisan yang terbuat dari katun dan karet yang mampu memberikan gesekan dengan *pulley*, sehingga memastikan perpindahan produk yang efisien selama proses produksi. Namun, seiring waktu dan penggunaan mesin yang terus-menerus, bahan *conveyor belt* mengalami keausan akibat berkurangnya fleksibilitas, sehingga daya cengkram terhadap *pulley* menurun dan meningkatkan risiko slip.

Risiko pada pengovenan dengan potensi kegagalan kue sulit dilepaskan dari loyang memiliki nilai RPN 57,33. Hal ini disebabkan karena kue lengket di permukaan loyang akibat dari loyang yang langsung digunakan pada tahapan pencetakan kue tanpa adanya penggunaan bahan anti-lengket. Permukaan loyang hanya dibersihkan menggunakan *scraper* (alat pengikis) sebelum dipakai untuk mencetak adonan. Selain itu, pengolesan kue dengan bahan olesan yang terlalu tebal mengakibatkan pinggiran kue menempel pada bagian sisi loyang. Hal ini disebabkan karena bahan olesan karena terbuat dari campuran telur dan pewarna bertekstur kental. Pada dasarnya, adonan pada kue kacang telah memiliki kandungan minyak yang dari kacang tanah giling dan penambahan minyak nabati pada saat tahapan *mixing*. Namun pada aplikasinya, kandungan minyak dalam adonan belum mampu memaksimalkan hasil dari kue kacang setelah melalui tahap pengovenan sehingga kue akhirnya menjadi lebur.

Risiko pengovenan pada potensi kegagalan berupa suhu dan penanganan oven yang tidak tepat memiliki nilai RPN 33,40. Suhu pengovenan yang tidak stabil diakibatkan pekerja sering melakukan aktivitas buka-tutup oven sehingga suhu dalam oven menjadi tidak merata. Kue yang seharusnya matang sempurna pada kurun waktu 20 menit harus dipilah kembali sebelum pengemasan karena sebagian dari kue hangus. Sistem buka-tutup oven dilakukan oleh pekerja untuk meminimalkan pekerjaan. Sehingga hal ini merupakan salah satu upaya dari industri untuk meningkatkan produktivitas dengan mengoven >1 jenis kue secara bersamaan meskipun kue tersebut memiliki karakteristik yang berbeda. Meskipun jenisnya adalah kue kering, beberapa bahan tambahan membuat kue memiliki karakteristik berbeda antara satu dengan lainnya. Kejadian pada industri ini, ketika

kue kacang yang memiliki suhu pengovenan sebesar 170°C dioven pada *tray* yang sama dengan kue janit dengan bahan baku tambahan yaitu susu bubuk memiliki suhu pengovenan sebesar 155°C dan waktu pengovenan selama 20 menit.

Risiko pengemasan pada potensi kegagalan kue dikemas dalam keadaan masih panas memiliki nilai RPN sebesar 27,55. Pengemasan kue pada dasarnya memiliki jarak minimal 15 menit setelah kue dikeluarkan dari oven. Namun, karena jumlah loyang yang minimum menyebabkan kue harus segera dikemas walaupun dalam keadaan panas. Kue yang baru selesai dioven ditiriskan dengan menumpuk loyang maksimal dalam 10 tumpukan. Setelah loyang berisi kue ditumpuk, kipas *blower* dinyalakan supaya suhu kue cepat turun. Kue yang belum memiliki suhu ruang dan harus segera dikemas akan memiliki tekstur yang mudah remuk karena kandungan air yang masih terdapat pada kue. Sehingga salah satu cara yang dapat dilakukan oleh pekerja adalah tetap membiarkan kemasan berisi kue yang masih panas dalam keadaan terbuka dan membiarkannya turun suhu menjadi hangat sebelum kemudian disegel dan diberi label.

Risiko pengemasan pada potensi kegagalan prosedur pengemasan yang kurang teliti memiliki nilai RPN sebesar 13,63. Hal ini menyebabkan kue menjadi tidak renyah dan mudah rapuh. Pengemasan kue yang dilakukan dengan tergesa-gesa tanpa memperhatikan kondisi tutup kemasan memicu udara luar masuk dan menyebabkan perubahan tekstur produk. Kondisi ini umumnya terjadi pada jenis kemasan dengan berat 900 gr. Karena pada kemasan ini, tutup toples berbentuk ceper, sehingga ketika terjadi kerusakan pada prosedur pengemasan, hal yang dilakukan adalah mengecek satu persatu tutup kemasan sebelum masuk pada tahapan penyegelan. Proses pengecekan manual ini cukup memakan waktu dan tidak menjamin seluruh unit kemasan tertutup sempurna, terutama jika dilakukan dalam kondisi terburu-buru untuk memenuhi target produksi.

Risiko pengemasan dengan potensi kegagalan berupa kemasan tidak dapat menahan tekanan memiliki nilai RPN 15,33. Hal tersebut mengakibatkan kondisi kemasan menjadi pecah. Kue kacang dengan kemasan 900 gr dikemas dengan cara ditekan, karena pada dasarnya isi dalam kemasan hanya dikira-kira dan tidak dihitung secara pasti. Pada prinsipnya, kue kacang ditata melingkar hingga keatas,

dengan diberi 3 keping kue kacang sebagai kunci di bagian tengah. Lewat proses tersebut yang mengakibatkan pengemasan kue kacang dikemas 900 gr harus ditekan supaya rapat dan tidak memiliki ruang untuk kue mengalami kerusakan seperti remuk ketika tahap distribusi. Industri menggunakan plastik kemasan jenis PP yang memiliki banyak keunggulan. Plastik PP memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan jenis plastik lain diantaranya tahan bocor, permeabilitas uap air dan gas rendah serta tidak terpengaruh oleh bau dan perubahan kelembaban sehingga cocok digunakan untuk produk yang memiliki tekstur renyah (Annazhifah *et al.*, 2024). Pada kemasan 900 gr, plastik PP yang digunakan memiliki ketebalan yang lebih rendah dan ringkih apabila dibandingkan dengan jenis lainnya sehingga tidak dapat menahan tekanan karena isi kue yang terlalu banyak.

Risiko penggudangan produk memiliki potensi kegagalan berupa gudang stok produk lembab dengan RPN sebesar 3,13. Hal ini disebabkan karena kebocoran pada atap atau lembab pada sisi dinding gudang. Kegagalan yang timbul pada kejadian ini adalah karton menjadi rusak sehingga toples-toples berisi produk menjadi berjamur dan remuk. Kejadian ini timbul karena tempat yang digunakan sebagai penggudangan memiliki letak yang berbeda dengan industri/rumah produksi, sehingga kontrol hanya dilakukan ketika terdapat produk yang harus disimpan ke gudang atau diangkut untuk keperluan distribusi menuju *outlet*. Upaya yang dilakukan industri sebatas pengawasan dibagian luar gudang dengan merekrut beberapa orang yang tinggal disekitar gudang untuk memonitoring area eksternal gudang.

Risiko pembongkaran muat dengan potensi kegagalan berupa penanganan produk yang tidak hati-hati mempunyai nilai kritis sebesar 3,13. Proses pembongkaran muat yang dilakukan pada industri dilakukan secara manual dengan digotong oleh beberapa pekerja. Karton-karton dipindahkan dari armada pengiriman menuju gudang. Hal ini menyebabkan beberapa kali kejadian kecelakaan kerja yang akhirnya berakibat pada kemasan produk menjadi rusak. Kerusakan kemasan yang terjadi selama proses ini tidak hanya berdampak pada penurunan tampilan produk secara visual, namun dapat memengaruhi perlindungan isi produk terhadap kontaminasi atau kerusakan fisik lebih lanjut. Karton yang

rusak perlu diganti atau dikemas ulang, sehingga menambah biaya operasional dan memperpanjang waktu proses distribusi.

Berdasarkan 3 tahapan produksi diantaranya penanganan bahan baku, pengolahan dan penggudangan memiliki risiko yang teridentifikasi dari penyebab potensial. Melalui perhitungan RPN kritis, diketahui empat dari sepuluh penyebab kegagalan potensial memiliki nilai kritis diatas 20,81. Penyebab-penyebab tersebut menjadi prioritas utama dalam penyusunan strategi perbaikan, karena dinilai memiliki dampak yang tinggi terhadap penurunan mutu produk. Penyebab potensial dijadikan sebagai pedoman agar langkah perbaikan dapat disusun secara terarah dan prioritas dapat ditetapkan dengan lebih tepat.

4.4 Rekomendasi Perbaikan

Berdasarkan hasil perhitungan dari nilai RPN kritis, terdapat empat risiko yang perlu dilakukan perbaikan. Empat risiko tersebut diantaranya proses pencetakan kue yang terkendala, kue sulit dilepaskan dari loyang, suhu dan penanganan pengovenan yang tidak tepat serta kue dikemas dalam keadaan masih panas. Rekomendasi perbaikan diharapkan dapat membantu mengurangi frekuensi kejadian kegagalan yang menjadi risiko produksi oleh CV Mak Enak Indonesia. Penggunaan metode *5 whys analysis* dilakukan untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai *root cause* dari masing-masing risiko sebelum merekomendasikan suatu perbaikan. Perbaikan diberikan pada *potential cause(s) or mechanism(s) of failure* dari empat risiko yang telah disebutkan

DIGITAL REPOSITORY UNIVERSITAS JEMBER

Tabel 4.8 Usulan perbaikan dengan metode 5 *whys analysis*

No	Potential Cause(s)/Mechanism(s) of Failure	Skor	Why 1	Why 2	Why 3	Why 4	Why 5
1	Sensor mesin pencetak error	42,29	Mengapa sensor mesin pencetak error? Jawaban: Conveyor belt terselip	Mengapa conveyor belt terselip? Jawaban: Kondisi conveyor belt tidak memadai/aus	Mengapa kondisi conveyor belt tidak memadai? Jawaban: Conveyor belt terlalu lama tidak diganti	Mengapa conveyor belt tidak diganti? Jawaban: Karena kurangnya maintenance terhadap kondisi mesin	Mengapa maintenance terhadap kondisi mesin kurang? Jawaban: Industri menunda penggantian conveyor belt
2	Kue lengket dipermukaan loyang	57,33	Mengapa kue lengket dipermukaan loyang? Jawaban: Permukaan loyang kering	Mengapa permukaan loyang kering? Jawaban: Loyang tidak diberikan alas atau minyak sebelum pencetakan adonan	Mengapa loyang tidak diberikan alas atau minyak? Jawaban: Tidak ada bahan pelapis yang tersedia	Mengapa tidak ada bahan pelapis yang tersedia untuk melapisi loyang? Jawaban: Industri belum memiliki panduan mengenai penyiapan loyang	Mengapa industri belum memiliki panduan mengenai persiapan loyang? Jawaban: Industri mengabaikan prosedur penyiapan loyang

Tabel 4.9 Usulan perbaikan dengan metode 5 whys analysis lanjutan

No	Potential Cause(s)/Mechanism(s) of Failure	Skor	Why 1	Why 2	Why 3	Why 4	Why 5
3	Suhu oven tidak stabil	33,40	Mengapa suhu oven tidak stabil memiliki nilai RPN tinggi? Jawaban: Karena aliran udara dalam oven tidak merata	Mengapa udara dalam oven tidak merata? Jawaban: Oven sering dibuka-tutup	Mengapa oven sering dibuka-tutup? Jawaban: Karena beberapa kue diletakkan dalam tray yang sama	Mengapa beberapa jenis kue diletakkan dalam tray yang sama? Jawaban: Karena jadwal produksi beberapa jenis kue terjadi bersamaan	Mengapa jadwal produksi beberapa jenis kue terjadi bersamaan? Jawaban: Karena industri berupaya memenuhi target produksi
4	Minimnya jarak waktu antara proses pengemasan dengan kue yang baru selesai dioven	27,55	Mengapa jarak antara proses pengemasan dengan kue yang baru selesai dioven sangat minim? Jawaban: Karena loyang harus segera dibersihkan	Mengapa loyang harus segera dibersihkan? Jawaban: Kuantitas loyang sedikit	Mengapa kuantitas loyang sedikit? Jawaban: Kesalahan estimasi dari produksi	Mengapa terdapat kesalahan estimasi dari produksi? Jawaban: Karena rasio loyang dengan kebutuhan bahan baku rendah	Mengapa rasio loyang dengan kebutuhan bahan baku rendah? Jawaban: Perencanaan dalam pengadaan bahan dan peralatan produksi tidak optimal

Berikut merupakan rekomendasi perbaikan yang disusun secara teknis dan strategis.

1. Sensor mesin pencetak *error*

Rekomendasi perbaikan secara teknis diantaranya industri perlu segera mengganti *conveyor belt* dengan yang baru. Selain itu, industri perlu mengoptimalkan pengawasan siklus dari *maintenance* agar dapat mendeteksi secara dini tingkat kerusakan yang ada pada komponen mesin sebagai rekomendasi strategis. Menurut Hermawan & Sitepu (2015), *preventive maintenance* merupakan perawatan yang mencegah timbulnya kerusakan tidak terduga dengan menemukan kondisi awal yang dapat menyebabkan peralatan produksi mengalami kerusakan.

2. Kue lengket dipermukaan loyang

Rekomendasi perbaikan yang dapat dilakukan pada permasalahan tersebut secara teknis yaitu, industri dapat menyusun panduan/SOP mengenai penyiapan loyang dengan menggunakan margarin, mentega atau minyak goreng. Hal ini didukung dengan penelitian oleh Malonda *et al.*, (2018) bahwa loyang yang tidak diberi alas akan lebih banyak menimbulkan cacat produk ketika akan melalui proses pengemasan. Industri juga perlu melakukan pengawasan dan menjamin bahwa karyawan dapat mematuhi SOP atau prosedur pada penyiapan loyang pada rekomendasi strategis.

3. Suhu oven tidak stabil

Rekomendasi yang dapat diberikan pada tindakan teknis yaitu industri harus mulai melakukan perencanaan permintaan. Selain itu, pada rekomendasi strategis dibutuhkan penjadwalan dari masing-masing jenis kue secara periodik berdasarkan data historis penjualan untuk menghindari beban oven yang berlebihan dan fluktuasi suhu akibat *over capacity* sehingga manajemen produksi dapat berjalan dengan baik. Perencanaan permintaan (*demand*) suatu produk atau barang bertujuan untuk merencanakan kapasitas produksi (Nugroho & Wahyudin, 2022). Hasil dari perencanaan permintaan akan menjadi acuan utama bagi perencanaan kapasitas produksi, untuk memastikan bahwa sumber daya produksi seperti mesin, tenaga kerja,

dan bahan baku tersedia dalam jumlah yang memadai untuk memenuhi permintaan tersebut secara tepat waktu dan efisien.

4. Minimnya jarak waktu antara proses pengemasan dengan kue yang baru selesai dioven

Rekomendasi perbaikan yang dapat diberikan pada industri secara teknis yaitu perlu melakukan perencanaan dalam pada pengadaan bahan baku dan peralatan. Industri perlu menambah jumlah loyang agar sesuai dengan target *batch* produksi, sehingga industri dapat melakukan produksi secara optimal tanpa memangkas waktu tunggu pengemasan produk. Menurut Maharani & Sumowo (2019), upaya peningkatan produktivitas dapat dipenuhi dengan pengadaan peralatan produksi. Pada rekomendasi strategis, industri disarankan untuk melakukan ekualisasi/penyetaraan beban kerja. Langkah strategis yang dapat dilakukan antara lain adalah optimalisasi *layout* industri, penyesuaian jumlah alat bantu produksi (seperti loyang dan rak pendingin), serta peningkatan kapasitas lini pengemasan agar mampu mengikuti ritme produksi.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Potensi kegagalan dari produksi ditentukan melalui metode ME-MCDM dengan hasil diantaranya proses seperti penanganan bahan baku, pengolahan dan penggudangan produk memiliki nilai T (tinggi) dan distribusi memiliki nilai S (sedang) yang dipengaruhi oleh kriteria seperti keterampilan SDM, SOP, peralatan dan mesin serta mekanisme kerja. Potensi kegagalan dari produksi yang terpilih untuk analisis risiko adalah yang memiliki nilai tinggi.
2. Berdasarkan hasil perhitungan RPN, diketahui bahwa terdapat 4 *potential failure mode* yang memiliki nilai $>20,81$ yang merupakan hasil dari perhitungan RPN kritis. *Potential failure mode* tersebut diantaranya: (1) proses pencetakan kue yang terkendala dengan nilai kritis 42,29; (2) kue sulit dilepaskan dari loyang dengan nilai kritis 57,33; (3) suhu dan penanganan pengovenan yang tidak tepat dengan nilai kritis 33,40 dan; (4) kue dikemas dalam keadaan masih panas dengan nilai kritis 27,55.
3. Rekomendasi perbaikan pada penelitian ini terbagi menjadi 2 yaitu teknis dan strategis. Perbaikan meliputi perlunya penggantian *conveyor belt* dan *preventive maintenance*; penyusunan SOP penyiapan loyang dan memastikan kepatuhan pekerja; melakukan perencanaan permintaan dan kapasitas produksi serta penjadwalan berdasarkan jenis kue; melakukan perencanaan dalam pengadaan bahan baku dan peralatan produksi serta melakukan ekualisasi/penyetaraan beban kerja. Melalui implementasi perbaikan, diharapkan risiko produksi kue kacang dapat diminimalisasi.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah menambahkan perhitungan potensi kerugian atau *total loss* secara kuantitatif menggunakan metode *probabilistic risk assessment* untuk mengidentifikasi risiko secara kuantitatif. Selain itu, disarankan untuk memperluas cakupan analisis risiko bukan hanya terhadap mutu, melainkan risiko ekonomi dan keselamatan kerja agar diperoleh gambaran risiko yang lebih menyeluruh terhadap keberlangsungan industri.



DAFTAR PUSTAKA

- Adyatama, A., & Handayani, N. U. (2018). Perbaikan Kualitas Menggunakan Prinsip Kaizen Dan 5 Why Analysis: Studi Kasus Pada Painting Shop Karawang Plant 1, Pt Toyota Motor Manufacturing Indonesia. *J@ti Undip : Jurnal Teknik Industri*, 13(3), 169. <https://doi.org/10.14710/jati.13.3.169-176>
- Akmal, M., & Kurnia, G. (2023). Analisis Risiko Operasional Gudang Menggunakan Failure Mode and Effect Analysis (Studi Kasus: Gudang Konsolidasi Ekspor PT XYZ). *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 8(2), 28–38. <https://doi.org/10.33884/jrsi.v8i2.7210>
- Alawiyah, D., & Susetyo, D. P. (2021). Pengaruh Pengendalian Proses Produksi Dan Output Produksi Terhadap Bonus Pada PT Glostrtar Indonesia I. *Jurnal Mahasiswa Akuntansi*, 2(1), 169–188.
- Annazhifah, N., Nurlia, N., Nafisah, A., & Rusmawati, D. A. (2024). Analisis Penggunaan Jenis Kemasan Plastik Terhadap Karakteristik Mutu Gipang Selama Masa Penyimpanan. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Gizi*, 23(2019), 130–136.
- Annisa, A., Ramdhani, A. Y., & Alim Safa'at, M. (2023). Penerapan FMEA (Failure Mode And Effect Analysist) Untuk Mengidentifikasi Risiko Kegagalan Pada Kemasan Produk XYZ (Studi Kasus: PT. Herba Emas Wahidatama). *Waluyo Jatmiko Proceeding*, 16(1), 241–250. <https://doi.org/10.33005/wj.v16i1.17>
- Aosoby, R., Rusianto, T., & Waluyo, J. (2016). Perancangan Belt Conveyor sebagai Pengangkut Batubara dengan Kapasitas 2700 Ton/Jam. *Jurnal Teknik Mesin Institut Sains & Teknologi AKPRIND*, 3(1), 45–51. <https://ejournal.akprind.ac.id/index.php/mesin/article/view/217>
- Bilatula, V., Lasalewo, T., & Arafat, M. Y. (2024). Usulan Perbaikan Mesin Batching Plant dengan Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). *Jurnal Vokasi*, 3(2), 59–64.
- BSN. (1992). Mutu dan Cara Uji Biskuit dan Cookies. In *SNI 01-2973:1992*. Jakarta.
- BSN. (1995). Kacang Tanah. In *SNI 01-3921-1995*.
- Choluq, M. S., & Chriswahyudi, C. (2022). Analisis Nilai OEE dan FMEA sebagai Dasar Perawatan Mesin Fine Drawing 24 B PT. ABC. *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi*, 1–10.

- Dharmawan, B. (2009). Sistem Intelijen Peningkatan Mutu Karet di Kabupaten Cilacap. *Journal of Industrial Engineering & Management System*, 2(2), 63–71.
- Failenggo, E., & Sumantika, A. (2021). Analisis Risiko pada Proses Produksi Pabrik Tahu Kharisma. *Jurnal Comasie*, 5(4), 30–39. <https://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/comasiejournal/article/view/3945>
- Halim, H., Rianda, L., & Indarsyih, Y. (2024). Analisis Manajemen Risiko Produksi Tahu (Studi Kasus Usaha Tahu Ainul di Kabupaten Pulau Taliabu). *Tekper: Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Pertanian*, 5(1), 39–52.
- Hermawan, I., & Sitepu, W. J. (2015). Tinjauan Perawatan Mesin Mixing Pada UD Roti Mawi. *Jurnal Teknovasi*, 02(1), 117–128.
- Irawan, J. P., Santoso, I., & Mustaniroh, S. A. (2017). Model Analisis dan Strategi Mitigasi Risiko Produksi Keripik Tempe. *Industria: Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agroindustri*, 6(2), 88–96.
- Izza, N. K., Hamidah, N., & Setyaningrum, Y. I. (2019). Kadar Lemak dan Air Pada Cookies dengan Substitusi Tepung Ubi Ungu dan Kacang Tanah. *Jurnal Gizi*, 8(2), 106. <https://doi.org/10.26714/jg.8.2.2019.106-114>
- Jaya, R., Fitria, E., Yusriana, Y., & Ardiansyah, R. (2020). Implementasi Multi Criteria Decision Making (Mcdm) Pada Agroindustri: Suatu Telaah Literatur. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 30(2), 234–243. <https://doi.org/10.24961/j.tek.ind.pert.2020.30.2.234>
- Jaya, R., Machfud, & Ismail, M. (2013). Aplikasi Teknik ISM dan ME-MCDM untuk Identifikasi Posisi Pemangku Kepentingan dan Alternatif Kegiatan untuk Perbaikan Mutu Kopi Gayo. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 21(1), 1–8.
- Kartikasari, E. D., Agustin, W., Dania, P., Luthfian, R., & Silalahi, R. (2014). Analisis Elemen Kunci dan Alternatif Perbaikan Mutu Susu Pasteurisasi dengan Metode ISM dan Fuzzy ME-MCDM (Studi Kasus KUD DAU , Malang). *Doctoral Dissertation*, 1–11.
- Kemenperin. (2020). *Kebijakan Strategis Ketahanan Pangan dan Gizi*.
- Keswari, A. I., & Rinawati, D. I. (2017). Manajemen Risiko pada Distribusi Produk PT. XYZ. *Industrial Engineering Online Journal*, 6(2), 1–6.
- Kusnandar, F., Danniswara, H., & Sutriyono, A. (2022). Pengaruh Komposisi Kimia dan Sifat Reologi Tepung Terigu terhadap Mutu Roti Manis. *Jurnal Mutu Pangan : Indonesian Journal of Food Quality*, 9(2), 67–75.

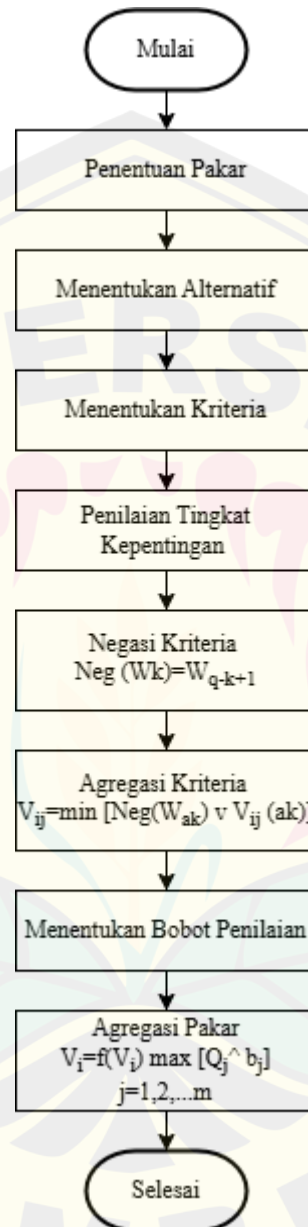
- Kusnandar, K., & Marimin, M. (2003). Pengembangan Produk Agroindustri Jamu dan Analisis Struktur Kelembagaannya. *Hasil Penelitian Jurnal. Teknol. Dan Industri Pangan*, 14(1), 40–45.
- Lailiyah, S., Yusnita, A., & Hariri, L. (2023). Prediksi Persediaan Bahan Baku Untuk Produksi Makanan Olahan “Sanggar Krispi” Menggunakan Metode Regresi Linear Berganda. *Jurnal Simkom*, 8(2), 84–94. <https://doi.org/10.51717/simkom.v8i2.141>
- Luin, N. E. N., Suardika, I. B., & Adriantantri, E. (2020). Analisis dan Pengendalian Resiko Rantai Pasok Menggunakan Metode House Of Risk (HOR) (Studi Kasus: UD. Karya Mandiri). *Jurnal Valtech (Jurnal Mahasiswa Teknik Industri)*, 3(2), 66–74.
- Maharani, A., & Sumowo, S. (2019). Inovasi Kue Batik Jember Sebagai Upaya Pengembangan Industri Ekonomi Kreatif Berbasis Kearifan Lokal Jember. *CARADDE: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 193–202. <https://doi.org/10.31960/caradde.v2i2.312>
- Malonda, J. A., Wangke, W. M., & Moniaga, V. R. B. (2018). Profil Usaha Industri Bakery Pada Perusahaan “New Segar” Di Kelurahan Pinaesaan Kecamatan Wenang Kota Manado. *Agri-Sosioekonomi*, 14(1), 35. <https://doi.org/10.35791/agrsossek.14.1.2018.18890>
- Mardesci, H., Santosa, S., Nazir, N., & Hadiguna, R. A. (2017). Penentuan Produk Prospektif Dari Tiga Produk Unggulan Olahan Kelapa Di Kabupaten Indragiri Hilir, Riau. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 6(2), 11–18. <https://doi.org/10.32520/jtp.v6i2.103>
- Matakur, K. M., Pipy, S. P., Gutandjala, T., Siarukin, D., Ngoyem, R. E., Laim, A., Tildjuir, S. A., Metta, Y., Djukut, J., Garpenasy, M., & Tomaso, Y. (2024). Pemanfaatan Sumber Daya Kelautan dalam Sektor UMKM di Dusun Marbali Desa Wangel (Studi pada Pengelolaan Ikan Menjadi Kripik). *Jurnal Tagalaya: Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(4), 423–430.
- Mayurfan, M. A. R., Darsono, D., & Kusnandar, K. (2021). Utu Tahu dengan Aplikasi Diagram Fishbone dan Pareto pada UD Berkah Lestari Kecamatan Adiwerna Kabupaten Tegal. *Agrista*, 9(4), 89–102.
- Mujiyanto, & Utami, E. (2018). Penerapan Metode Me-MCDM Untuk Menentukan Kelayakan Komersialisasi Produk. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 79–84.
- Munir, M., & Soedarmadji, W. (2024). Usulan Perbaikan Efektivitas Mesin Maker dan Mesin Packer pada PT. Tri Sakti Purwosari Makmur Berdasarkan RPN. *Journal Mechanicaland Manufacture Technology*, 5(1), 9–18.

- Musyaffa, H. A., Roestan, M. R., & Nurrajjid, E. S. (2024). Kajian Risiko pada Proses Penyimpanan dan Pendistribusian Bahan Baku di Gudang Industri Farmasi dengan Pendekatan Metode Failure Mode and Effect Analysis. *Jurnal Ilmu Kesehatan Dan Gizi*, 2(3), 202–211.
- Nainggolan, B. A., & Wulandari, L. M. C. (2021). ANALISIS RISIKO OPERASIONAL MENGGUNAKAN METODE FMEA DI CV GAMARENDS MARINE SUPPLY SUARABAYA. *Prosiding Seminar Nasional Riset Dan Teknologi Terapan (RITEKTRA)*, 1–13.
- Nugroho, O. W., Aji, S. N., & Tanisri, R. H. A. (2024). Manajemen Risiko Pada Aktivitas Distribusi Pangan KJP Di Kepulauan Seribu Menggunakan Metode House Of Risk. *Journal of Industrial and Engineering System*, 3(2), 168–178. <https://doi.org/10.31599/y07xpc18>
- Nugroho, V. F., & Wahyudin, W. (2022). Analisis Peramalan Permintaan Produk Calcium Carbonate dengan Metode Forecasting di CV Trijaya Abadi. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan H*, 8(11), 286–294. <http://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jurnal-penelitian-pgsd/article/view/23921>
- Pamungkas, W. W. (2016). Mekanisme Produksi Minyak Goreng Kemasan dengan Multi Criteria Decision Making (MCDM) dan Multiexpert Multicriteria Decision Making (ME-MCDM). *Jurnal Pusdiklat Perdagangan*, 2(1), 117–130.
- Papilo, P., Prasetyo, D., Hartati, M., Permata, E. G., & Rinaldi, A. (2020). Analisis Dan Penentuan Strategi Perbaikan Nilai Tambah Pada Rantai Pasok Kelapa Sawit (Studi Kasus Provinsi Riau). *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 30(1), 13–21. <https://doi.org/10.24961/j.tek.ind.pert.2020.30.1.13>
- Risqiyah, I. A., & Santoso, I. (2017). Risiko Rantai Pasok Agroindustri Salak Menggunakan Fuzzy Fmea. *Jurnal Manajemen Dan Agribisnis*, 14(1), 1–11. <https://doi.org/10.17358/jma.14.1.1>
- Sayuti, M., Fatimah, F., & Sahara, S. (2022). Analisis Manajemen Resiko Pada Unit Pengantongan Semen Padang Dengan Pendekatan House of Risk. *Industrial Engineering Journal*, 11(2), 1–8. <https://doi.org/10.53912/iej.v11i2.947>
- Sidik, M. A. M., & Fauziyah, E. (2021). Pengelolaan Risiko pada Usaha Pengolahan Kopi “UD Princess” di Kabupaten Pamekasan. *Jurnal Agribisnis Terpadu*, 14(2), 257. <https://doi.org/10.33512/jat.v14i2.13279>
- Sofyan, D. K. (2017). Analisis Persediaan Bahan Baku Buah Kelapa Sawit pada PT.Bahari Dwikencana Lestari. *Industrial Engineering Journal*, 6(1), 50–56.

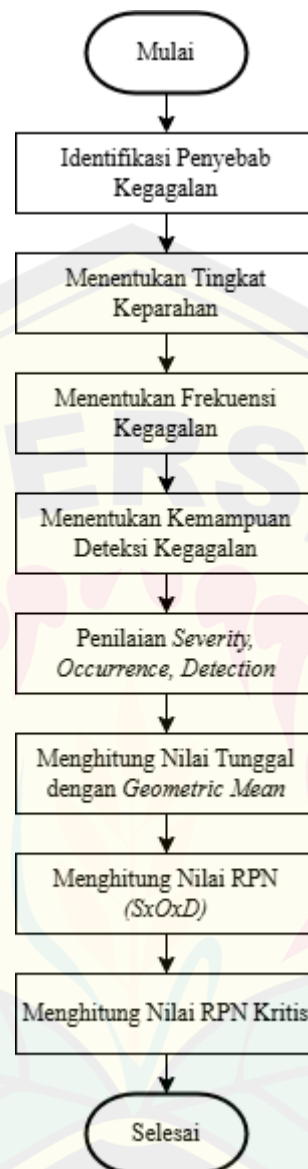
- Sudarman, D., & Syamsiar, R. (2021). Pengaruh Desain Produk Dan Sistem Pengendalian Produksi Terhadap Jumlah Produksi. *Dynamic Management Journal*, 5(1), 102–109. <https://doi.org/10.31000/dmj.v5i1.4137>
- Sulistyo, S., Srirahayu, A., & Sopingi, S. (2024). Optimalisasi Pengelolaan Bahan Baku Roti Dinar Dengan Implementasi Metode FIFO Untuk Meningkatkan Efisiensi Dan Kelancaran Operasional. *Jurnal Penerapan Sistem Informasi (Komputer Dan Manajemen)*, 5(3), 1262–1271.
- Sumantika, A., Susanti, E., & P.L.Tarigan, E. (2022). Analisis Rantai Pasok Berbasis Supply Chain Operation Reference (SCOR) pada Usaha Tahu Kota Batam. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 3(1), 4265–4272.
- Syska, K., Nuroniah, N. S., & Ropiudin, R. (2023). Pendugaan Umur Simpan Gula Kelapa Kristal dalam Kemasan Vakum menggunakan Metode Accelerated Shelf Life Test (ASLT) Model Arrhenius. *Rona Teknik Pertanian*, 16(1), 69–80. <https://doi.org/10.17969/rtp.v16i1.31499>
- Utamajaya, J. N., Afrina, A., & Fitriah, A. N. (2021). Analisis Manajemen Risiko Teknologi Informasi Pada Perusahaan Toko Ujung Pandang Grosir Penajam Paser Utara Menggunakan Framework ISO 31000:2018. *Jurnal Sebatik*, 25(2), 326–334. <https://doi.org/10.46984/sebatik.v25i2.1430>
- Wahyuni, H. C., & Sumarmi, W. (2018). Pengukuran Risiko Keamanan Pangan Pada Sistem Rantai Pasok Ikan Segar. *J@ti Undip : Jurnal Teknik Industri*, 13(1), 37. <https://doi.org/10.14710/jati.13.1.37-44>
- 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(1), 9–24. <https://doi.org/10.52330/jtm.v21i1.72>
- Wibowo, Y., Tri, S., Soekarno, S., Wiyono, A. E., Wibowo, Y., Soekarno, S., Wiyono, A. E., & Prihani, S. T. (2023). MANAJEMEN RISIKO PENGEMBANGAN INDUSTRI MOCAF (Modified Cassava Flour) DI KABUPATEN JEMBER. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 33(3), 239–253. <https://doi.org/10.24961/j.tek.ind.pert.2023.33.3.239>
- Yahman, M. B., Profita, A., & Widada, H. D. (2020). Analisis Risiko dan Penentuan Strategi Mitigasi pada Proses Produksi Beras. *MATRIK: Jurnal Manajemen & Teknik Industri*, 20(2), 67–78. <https://doi.org/10.47467/visa.v2i2.964>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Tahapan Metode ME-MCDM



Gambar 3.2 Diagram alir metode ME-MCDM

Lampiran 2. Tahapan Metode FMEA**Gambar 3.3** Diagram alir metode FMEA

Lampiran 3. Skala *Severity*, *Occurrence* dan *Detection*

Tahap identifikasi terhadap nilai *Severity*, *Occurrence* dan *Detection* didasarkan pada penelitian yang dilakukan oleh Wibowo *et al.*, (2023) sebagai berikut:

Tabel 3.3 Skala keparahan (*severity*)

Rating <i>Severity</i> (S)	Kriteria
1	Kerusakan dapat diabaikan
2	Kerusakan kecil
3	Kerusakan sedang
4	Kerusakan dengan efek tinggi
5	Kerusakan dengan efek sangat tinggi

Tabel 3.4 Skala tingkat keparahan (*occurrence*)

Rating <i>Occurrence</i> (O)	Kriteria
1	Sangat rendah
2	Rendah
3	Sedang
4	Tinggi
5	Sangat tinggi

Tabel 3.5 Skala kemungkinan penyebab terdeteksi (*detection*)

Rating <i>Detection</i> (D)	Kriteria
1	Hampir pasti dapat terdeteksi
2	Tinggi (mudah terdeteksi)
3	Sedang (Cukup mudah terdeteksi)
4	Rendah (Sulit terdeteksi)
5	Hampir tidak mungkin dapat terdeteksi

Lampiran 4. Kuesioner ME-MCDM

LEMBAR KUESIONER 1
PENELITIAN RISIKO PRODUKSI KUE KACANG
CV MAK ENAK INDONESIA

Kuesioner ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas-aktivitas produksi yang menimbulkan risiko kerusakan pada produk kue kacang. Hasil kuesioner akan diolah lanjut dan digunakan untuk kepentingan penyusunan tugas akhir berjudul **“Analisis Risiko Produksi Kue Kacang di CV Mak Enak Indonesia”**. Oleh karena itu, peneliti mengharapkan partisipasi Bapak/Ibu untuk pengisian kuesioner ini dengan sebaik-baiknya agar hasil yang diperoleh dapat mencerminkan keadaan yang sebenarnya. Atas kerjasama dari Bapak/Ibu dalam pengisian kuesioner ini, peneliti ucapkan terima kasih.

IDENTITAS PAKAR

Nama :
 Jenis Kelamin :
 Jabatan :
 Pengalaman Kerja :

Peneliti	: Wieke Rahma Sari
Dosen Pembimbing Utama	: Dr. Bambang Herry Purnomo, S.TP., M.Si.
Dosen Pembimbing Anggota	: Dr. Yuli Wibowo, S.TP., M.Si., IPM.

ALTERNATIF:

Berikut merupakan 4 alternatif yang mengacu pada berbagai tahapan pada proses produksi kue kacang.

1. Penanganan Bahan baku
2. Pengolahan
3. Penggudangan Produk
4. Distribusi

KRITERIA:

Berikut ini merupakan kriteria yang akan menjadi bahan pertimbangan bagi pakar untuk memberikan penilaian mengenai pengaruh tahapan produksi yang berhubungan dengan mutu produk kue kacang.

1. Keterampilan SDM merujuk pada seberapa terampil karyawan dalam melakukan setiap tahap produksi.
2. SOP merujuk pada seberapa ketat standar operasional prosedur yang diterapkan dan diikuti dalam seluruh proses produksi untuk mencegah kesalahan dan menjaga konsistensi mutu produk.
3. Peralatan dan Mesin menunjukkan seberapa layak kondisi dan performa mesin yang digunakan untuk produksi.
4. Mekanisme Kerja menunjukkan seberapa efektif alur kerja dan proses produksi dalam menyesuaikan diri dengan perubahan permintaan serta memastikan semua tahap produksi berjalan efisien.

Bapak/Ibu diminta untuk memberikan nilai skala pembobotan pada alternatif di masing-masing kriteria dengan skala penilaian sebagai berikut.

Keterangan	Nilai Prioritas	Skala Penilaian
<i>Perfect/</i> Paling Tinggi	7	P
Sangat Tinggi	6	ST
Tinggi	5	T
Sedang	4	S
Rendah	3	R
Sangat Rendah	2	SR
Paling Rendah	1	PR

Berikan bobot pada kriteria berdasarkan tabel skala yang terlampir diatas.

Kriteria 1. Keterampilan SDM

No	Penilaian Alternatif	Skala
1	Penanganan Bahan Baku	
2	Pengolahan	
3	Penggudangan Produk	
4	Distribusi	

Kriteria 2. SOP

No	Penilaian Alternatif	Skala
1	Penanganan Bahan Baku	
2	Pengolahan	
3	Penggudangan Produk	
4	Distribusi	

Kriteria 3. Peralatan dan Mesin

No	Penilaian Alternatif	Skala
1	Penanganan Bahan Baku	
2	Pengolahan	
3	Penggudangan Produk	
4	Distribusi	

Kriteria 4. Mekanisme Kerja

No	Penilaian Alternatif	Skala
1	Penanganan Bahan Baku	
2	Pengolahan	
3	Penggudangan Produk	
4	Distribusi	

Lampiran 5. Hasil Kuesioner ME-MCDM

Pakar 1	: Deny	Jabatan	: Kepala Produksi
Jenis Kelamin	: Laki-laki	Pengalaman Kerja	: 1,5 tahun

Kriteria 1. Keterampilan SDM

No	Penilaian Alternatif	Skala
1	Penanganan Bahan Baku	T
2	Pengolahan	ST
3	Penggudangan Produk	ST
4	Distribusi	T

Kriteria 2. SOP

No	Penilaian Alternatif	Skala
1	Penanganan Bahan Baku	P
2	Pengolahan	P
3	Penggudangan Produk	P
4	Distribusi	S

Kriteria 3. Peralatan dan Mesin

No	Penilaian Alternatif	Skala
1	Penanganan Bahan Baku	ST
2	Pengolahan	ST
3	Penggudangan Produk	T
4	Distribusi	S

Kriteria 4. Mekanisme Kerja

No	Penilaian Alternatif	Skala
1	Penanganan Bahan Baku	ST
2	Pengolahan	P
3	Penggudangan Produk	ST
4	Distribusi	S

Pakar 2	: Alif	Jabatan	: Bag. Distribusi
Jenis Kelamin	: Laki-laki	Pengalaman Kerja	: 3,5 tahun

Kriteria 1. Keterampilan SDM

No	Penilaian Alternatif	Skala
1	Penanganan Bahan Baku	T
2	Pengolahan	T
3	Penggudangan Produk	ST
4	Distribusi	S

Kriteria 2. SOP

No	Penilaian Alternatif	Skala
1	Penanganan Bahan Baku	P
2	Pengolahan	ST
3	Penggudangan Produk	ST
4	Distribusi	S

Kriteria 3. Peralatan dan Mesin

No	Penilaian Alternatif	Skala
1	Penanganan Bahan Baku	ST
2	Pengolahan	T
3	Penggudangan Produk	T
4	Distribusi	S

Kriteria 4. Mekanisme Kerja

No	Penilaian Alternatif	Skala
1	Penanganan Bahan Baku	ST
2	Pengolahan	ST
3	Penggudangan Produk	T
4	Distribusi	T

Pakar 3	: Winarto	Jabatan	: SPV
Jenis Kelamin	: Laki-laki	Pengalaman Kerja	: 4 tahun

Kriteria 1. Keterampilan SDM

No	Penilaian Alternatif	Skala
1	Penanganan Bahan Baku	P
2	Pengolahan	P
3	Penggudangan Produk	P
4	Distribusi	T

Kriteria 2. SOP

No	Penilaian Alternatif	Skala
1	Penanganan Bahan Baku	ST
2	Pengolahan	P
3	Penggudangan Produk	P
4	Distribusi	T

Kriteria 3. Peralatan dan Mesin

No	Penilaian Alternatif	Skala
1	Penanganan Bahan Baku	P
2	Pengolahan	ST
3	Penggudangan Produk	ST
4	Distribusi	S

Kriteria 4. Mekanisme Kerja

No	Penilaian Alternatif	Skala
1	Penanganan Bahan Baku	P
2	Pengolahan	ST
3	Penggudangan Produk	P
4	Distribusi	S

Tingkat Kepentingan Kriteria

Pakar	P1	P2	P3
Kriteria			
K1	ST	T	ST
K2	P	ST	ST
K3	ST	T	T
K4	S	T	S

Kriteria 1
 $x_1 = ST, T, ST$
 $b_j = ST, ST, T$
 $V_1 = \text{Max} [R \wedge ST, T \wedge ST, P \wedge T]$
 $V_1 = \text{Max} [R, T, T]$
 $V_1 = T$
Kriteria 2
 $x_2 = P, ST, ST$
 $b_j = P, ST, ST$
 $V_2 = \text{Max} [R \wedge P, T \wedge ST, P \wedge ST]$
 $V_2 = \text{Max} [R, T, ST]$
 $V_2 = ST$
Kriteria 3
 $X_3 = ST, T, T$
 $b_j = ST, T, T$
 $V_3 = \text{Max} [R \wedge ST, T \wedge T, P \wedge T]$
 $V_3 = \text{Max} [R, T, T]$
 $V_3 = T$

Kriteria 4
 $X_4 = S, T, S$
 $b_j = T, S, S$
 $V_4 = \text{Max} [R \wedge T, T \wedge S, P \wedge S]$
 $V_4 = \text{Max} [R, S, S]$
 $V_4 = S$
Hasil Pembobotan Kepentingan Kriteria

Bobot	K1	K2	K3	K4
	T	ST	T	S

Hasil Penilaian Pakar

Pakar	Alt	K1	K2	K3	K4
1	1	T	P	ST	ST
	2	ST	P	ST	P
	3	ST	P	T	ST
	4	T	S	S	S
2	1	T	P	ST	ST
	2	T	ST	T	ST
	3	ST	ST	T	T
	4	S	S	S	T
3	1	P	ST	P	P
	2	P	P	ST	ST
	3	P	P	ST	P
	4	T	T	S	S

Negasi Kepentingan Kriteria

$$Neg(W_k) = W_{q-k+1}$$

Kriteria 1
 $Neg(W_1) = Neg\ T$
 $= Neg\ (7-5+1)$
 $= 3\ [R]$

Kriteria 2

$$\text{Neg}(W2)=\text{Neg ST}$$

$$=\text{Neg } (7-6+1)$$

$$=2 \text{ [SR]}$$

Kriteria 3

$$\text{Neg}(W3)=\text{Neg T}$$

$$=\text{Neg } (7-5+1)$$

$$=3 \text{ [R]}$$

Kriteria 4

$$\text{Neg}(W4)=\text{Neg S}$$

$$=\text{Neg } (7-4+1)$$

$$=4 \text{ [S]}$$

	K1	K2	K3	K4
Negasi Bobot	R	SR	R	S

Agregasi Kriteria

$$V_{ij} = \text{Min}[\text{Neg}(W_{ak})vV_{ij}(a_k)]$$

Alternatif 1

Pakar	Alternatif	Kriteria			
		1	2	3	4
1	1	T	P	ST	ST
2	1	T	P	ST	ST
3	1	P	ST	P	P

$$V_{11}=\text{Min} [RvT, SRvP, RvST, SvST]$$

$$V_{11}=\text{Min} [T, P, ST, ST]$$

$$V_{11}=T$$

$$V_{21} = \text{Min} [RvT, SRvP, RvST, SvST]$$

$$V_{21} = \text{Min} [T, P, ST, ST]$$

$$V_{21} = T$$

$$V_{31} = \text{Min} [RvP, SRvST, RvP, SvP]$$

$$V_{31} = \text{Min} [P, ST, P, P]$$

$$V_{31} = ST$$

Hasil Agregasi Kriteria=T, T, ST

Alternatif 2

Pakar	Alternatif	Kriteria			
		1	2	3	4
1	2	ST	P	ST	P
2	2	T	ST	T	ST
3	2	P	P	ST	ST

$$V_{12} = \text{Min} [RvST, SRvP, RvST, SvP]$$

$$V_{12} = \text{Min} [ST, P, ST, P]$$

$$V_{12} = ST$$

$$V_{22} = \text{Min} [RvT, SRvST, RvT, SvST]$$

$$V_{22} = \text{Min} [T, ST, T, ST]$$

$$V_{22} = T$$

$$V_{32} = \text{Min} [RvP, SRvP, RvST, SvST]$$

$$V_{32} = \text{Min} [P, P, ST, ST]$$

$$V_{32} = ST$$

Hasil Agregasi Kriteria=ST, T, ST

Alternatif 3

Pakar	Alternatif	Kriteria			
		1	2	3	4
1	3	ST	P	T	ST
2	3	ST	ST	T	T
3	3	P	P	ST	P

$$V_{13} = \text{Min} [RvST, SRvP, RvT, SvST]$$

$$V_{13} = \text{Min} [ST, P, T, ST]$$

$$V_{13} = T$$

$$V_{23} = \text{Min} [RvST, SRvST, RvT, SvT]$$

$$V_{23} = \text{Min} [ST, ST, T, T]$$

$$V_{23} = T$$

$$V_{33} = \text{Min} [RvP, SRvP, RvST, SvP]$$

$$V_{33} = \text{Min} [P, P, ST, P]$$

$$V_{33} = ST$$

Hasil Agregasi Kriteria = T, T, ST

Alternatif 4

Pakar	Alternatif	Kriteria			
		1	2	3	4
1	4	T	S	S	S
2	4	S	S	S	T
3	4	T	T	S	S

$$V_{14} = \text{Min} [RvT, SRvS, RvS, SvS]$$

$$V_{14} = \text{Min} [T, S, S, S]$$

$$V_{14} = S$$

$$V_{24} = \text{Min} [RvS, SRvS, RvS, SvT]$$

$$V_{24} = \text{Min} [S, S, S, T]$$

$$V_{24} = S$$

$$V_{34} = \text{Min} [RvT, SRvT, RvS, SvS]$$

$$V_{34} = \text{Min} [T, T, S, S]$$

$$V_{34} = S$$

Hasil Agregasi Kriteria=S, S, S

Penentuan Bobot Nilai

$$Q_k = \text{Int} \left[1 + \left(k * \frac{q-1}{r} \right) \right]$$

$$Q_1 = \text{Int} [1 + (1 * ((7-1)/3))]$$

$$Q_1 = \text{Int} [1+2]$$

$$Q_1 = \text{Int} [3]$$

$$Q_1 = R$$

$$Q_2 = \text{Int} [1 + (2 * ((7-1)/3))]$$

$$Q_2 = \text{Int} [1+4]$$

$$Q_2 = \text{Int} [5]$$

$$Q_2 = T$$

$$Q_3 = \text{Int} [1 + (3 * ((7-1)/3))]$$

$$Q_3 = \text{Int} [1+6]$$

$$Q_3 = \text{Int} [7]$$

$$Q_3 = P$$

Nilai Bobot $Q_1, Q_2, Q_3 = R, T, P$

Agregasi Pakar

$$Vi = f(Vi) = \text{Max}[Qj \wedge bj]$$

Alternatif 1

$x_1 = T, T, ST$

$b_j = ST, T, T$

$V_1 = \text{Max} [R \wedge ST, T \wedge T, P \wedge T]$

$V_1 = \text{Max} [R, T, T]$

$V_1 = T$

Alternatif 2

$x_2 = ST, T, ST$

$b_j = ST, ST, T$

$V_2 = \text{Max} [R \wedge ST, T \wedge ST, P \wedge T]$

$V_2 = \text{Max} [R, T, T]$

$V_2 = T$

Alternatif 3

$x_3 = T, T, ST$

$b_j = ST, T, T$

$V_3 = \text{Max} [R \wedge ST, T \wedge T, P \wedge T]$

$V_3 = \text{Max} [R, T, T]$

$V_3 = T$

Alternatif 4

$$x_4 = S, S, S$$

$$b_j = S, S, S$$

$$V_4 = \text{Max} [R \wedge S, T \wedge S, P \wedge S]$$

$$V_4 = \text{Max} [R, S, S]$$

$$V_4 = S$$



Lampiran 6. Kuesioner FMEA

LEMBAR KUESIONER 2
PENELITIAN RISIKO PRODUKSI KUE KACANG
CV MAK ENAK INDONESIA

Kuesioner ini bertujuan untuk menilai penyebab dan akibat dari kerusakan pada proses produksi serta mitigasi/upaya penanganan yang telah dilakukan oleh industri. Hasil kuesioner akan diolah lanjut dan digunakan untuk kepentingan penyusunan tugas akhir berjudul **“Analisis Risiko Produksi Kue Kacang di CV Mak Enak Indonesia”**. Oleh karena itu, peneliti mengharapkan partisipasi Bapak/Ibu untuk pengisian kuesioner ini dengan sebaik-baiknya agar hasil yang diperoleh dapat mencerminkan keadaan yang sebenarnya. Atas kerjasama dari Bapak/Ibu dalam pengisian kuesioner ini, peneliti ucapkan terima kasih.

IDENTITAS RESPONDEN

Nama :

Jenis Kelamin :

Jabatan :

Pengalaman Kerja :

Peneliti	: Wieke Rahma Sari
Dosen Pembimbing Utama	: Dr. Bambang Herry Purnomo, S.TP., M.Si.
Dosen Pembimbing Anggota	: Dr. Yuli Wibowo, S.TP., M.Si., IPM.

PETUNJUK PENGISIAN

Bapak/Ibu diminta untuk mengisi kolom pada halaman berikutnya menggunakan skala dari 1-5 yang disesuaikan dengan keadaan riil pada industri.

Berikut merupakan kriteria penilaian dari pengisian kuesioner pada tingkat S (*Severity*) atau keparahan:

Rating Severity (S)	Kriteria
1	Kerusakan dapat diabaikan
2	Kerusakan kecil
3	Kerusakan memiliki dampak sedang
4	Kerusakan memiliki dampak tinggi
5	Kerusakan memiliki dampak sangat tinggi

Berikut merupakan kriteria penilaian dari pengisian kuesioner pada tingkat O (*Occurrence*) atau seberapa sering kejadian kerusakan terjadi:

Rating Occurrence (O)	Kriteria
1	Sangat rendah
2	Rendah
3	Sedang
4	Tinggi
5	Sangat tinggi

Berikut merupakan kriteria penilaian dari pengisian kuesioner pada tingkat D (*Detection*) atau upaya deteksi kerusakan oleh industri:

Rating Detection (D)	Kriteria
1	Hampir pasti dapat terdeteksi
2	Tinggi (Mudah terdeteksi)
3	Sedang (Cukup mudah terdeteksi)
4	Rendah (Sulit terdeteksi)
5	Hampir tidak mungkin dapat terdeteksi

<i>Proses Function</i>	<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Effect(s) of Failure</i>	<i>S</i>	<i>Potential Cause(s)/Mechanism(s) of Failure</i>	<i>O</i>	<i>Current Process Control</i>	<i>D</i>
RISIKO PENANGANAN BAHAN BAKU							
Penerimaan bahan baku	Kerusakan fisik pada bahan baku	Proses produksi menjadi tidak efisien dan <i>cost</i> produksi bertambah		Kualitas bahan baku yang buruk		Melakukan pengawasan dan pengecekan pada proses penerimaan bahan baku	
Penggudangan bahan baku	Gudang bahan baku lembab	Bahan baku menjadi berjamur, kotor, tidak layak digunakan		Suhu gudang rendah		Memastikan ventilasi yang cukup untuk sirkulasi udara	
RISIKO PENGOLAHAN							
Pencetakan	Proses pencetakan kue yang terkendala	Bentuk kue tidak seragam/menyatu satu sama lain		Sensor mesin pencetak <i>error</i>		<i>Breakdown maintenance</i>	
Pengovenan	Kue sulit dilepaskan dari loyang	Tekstur kue menjadi lebur		Kue lengket di permukaan loyang		Melakukan pembersihan loyang dan mencegah bahan olesan meluber	
	Suhu dan penanganan pengovenan yang tidak tepat	Kue menjadi hangus		Suhu oven tidak stabil		Pengecekan terhadap suhu dan waktu pengovenan	
Pengemasan	Kue dikemas dalam keadaan masih panas	Kue menjadi remuk		Minimnya jarak waktu antara proses pengemasan dengan kue yang baru selesai dioven		Proses pendinginan dengan menggunakan kipas <i>blower</i>	
	Prosedur pengemasan yang kurang teliti	Kue menjadi tidak renyah/rapuh		Tutup kemasan tidak rapat		Pengecekan ketika di tahap penyegelan	

DIGITAL REPOSITORY UNIVERSITAS JEMBER

<i>Proses Function</i>	<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Effect(s) of Failure</i>	<i>S</i>	<i>Potential Cause(s)/Mechanism(s) of Failure</i>	<i>O</i>	<i>Current Process Control</i>	<i>D</i>
Pengemasan	Kemasan tidak dapat menahan tekanan	Kemasan pecah		Kualitas bahan kemasan yang terlalu ringkih		Mengganti bahan kemasan menjadi lebih tebal	
RISIKO PENGGUDANGAN PRODUK							
Penggudangan produk	Gudang untuk <i>stock</i> produk lembab	Produk menjadi berjamur, remuk		Kebocoran pada atap atau lembab pada sisi dinding gudang		Melakukan kontroling pada gudang secara berkala	
Pembongkaran muat (<i>Unloading</i>)	Penanganan produk yang tidak hati-hati	Kemasan produk menjadi rusak		Kecelakaan kerja		Melakukan pengawasan dan pelatihan terhadap pekerja	

Lampiran 7. Lembar Hasil Kuesioner FMEA

Nama : Salamah		Jabatan : Bag. Packing					
Jenis Kelamin : Perempuan		Pengalaman Kerja : 1 tahun					
<i>Proses Function</i>	<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Effect(s) of Failure</i>	<i>S</i>	<i>Potential Cause(s)/Mechanism(s) of Failure</i>	<i>O</i>	<i>Current Process Control</i>	<i>D</i>
RISIKO PENANGANAN BAHAN BAKU							
Penerimaan bahan baku	Kerusakan fisik pada bahan baku	Proses produksi menjadi tidak efisien dan <i>cost</i> produksi bertambah	3	Kualitas bahan baku yang buruk	3	Melakukan pengawasan dan pengecekan pada proses penerimaan bahan baku	2
Penggudangan bahan baku	Gudang bahan baku lembab	Bahan baku menjadi berjamur, kotor, tidak layak digunakan	3	Suhu gudang rendah	2	Memastikan ventilasi yang cukup untuk sirkulasi udara	2
RISIKO PENGOLAHAN							
Pencetakan	Proses pencetakan kue yang terkendala	Bentuk kue tidak seragam/menyatu satu sama lain	5	Sensor mesin pencetak <i>error</i>	4	<i>Breakdown maintenance</i>	2
Pengovenan	Kue sulit dilepaskan dari loyang	Tekstur kue menjadi lebur	4	Kue lengket di permukaan loyang	4	Melakukan pembersihan loyang dan mencegah bahan olesan meluber	2
	Suhu dan penanganan pengovenan yang tidak tepat	Kue menjadi hangus	5	Suhu oven tidak stabil	4	Pengecekan terhadap suhu dan waktu pengovenan	2
Pengemasan	Kue dikemas dalam keadaan masih panas	Kue menjadi remuk	4	Minimnya jarak waktu antara proses pengemasan dengan kue yang baru selesai dioven	3	Proses pendinginan dengan menggunakan kipas <i>blower</i>	2

DIGITAL REPOSITORY UNIVERSITAS JEMBER

Nama		:Salamah		Jabatan		:Bag. Packing	
Jenis Kelamin		:Perempuan		Pengalaman Kerja		:1 tahun	
<i>Proses Function</i>	<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Effect(s) of Failure</i>	<i>S</i>	<i>Potential Cause(s)/Mechanism(s) of Failure</i>	<i>O</i>	<i>Current Process Control</i>	<i>D</i>
Pengemasan	Prosedur pengemasan yang kurang teliti	Kue menjadi tidak renyah/rapuh	4	Tutup kemasan tidak rapat	2	Pengecekan ketika di tahap penyegelan	3
	Kemasan tidak dapat menahan tekanan	Kemasan pecah	4	Kualitas bahan kemasan yang terlalu ringkih	3	Mengganti bahan kemasan menjadi lebih tebal	2
RISIKO PENGGUDANGAN PRODUK							
Penggudangan produk	Gudang untuk <i>stock</i> produk lembab	Produk menjadi berjamur, remuk	3	Kebocoran pada atap atau lembab pada sisi dinding gudang	2	Melakukan kontroling pada gudang secara berkala	1
Pembongkaran muat (<i>Unloading</i>)	Penanganan produk yang tidak hati-hati	Kemasan produk menjadi rusak	3	Kecelakaan kerja	2	Melakukan pengawasan dan pelatihan terhadap pekerja	1

Nama : Sayid				Jabatan : Bag. Cetak Adonan			
Jenis Kelamin : Perempuan				Pengalaman Kerja : 2 tahun			
<i>Proses Function</i>	<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Effect(s) of Failure</i>	<i>S</i>	<i>Potential Cause(s)/Mechanism(s) of Failure</i>	<i>O</i>	<i>Current Process Control</i>	<i>D</i>
RISIKO PENANGANAN BAHAN BAKU							
Penerimaan bahan baku	Kerusakan fisik pada bahan baku	Proses produksi menjadi tidak efisien dan <i>cost</i> produksi bertambah	2	Kualitas bahan baku yang buruk	2	Melakukan pengawasan dan pengecekan pada proses penerimaan bahan baku	1
Penggudangan bahan baku	Gudang bahan baku lembab	Bahan baku menjadi berjamur, kotor, tidak layak digunakan	3	Suhu gudang rendah	2	Memastikan ventilasi yang cukup untuk sirkulasi udara	1
RISIKO PENGOLAHAN							
Pencetakan	Proses pencetakan kue yang terkendala	Bentuk kue tidak seragam/menyatu satu sama lain	5	Sensor mesin pencetak <i>error</i>	4	<i>Breakdown maintenance</i>	2
Pengovenan	Kue sulit dilepaskan dari loyang	Tekstur kue menjadi lebur	5	Kue lengket di permukaan loyang	5	Melakukan pembersihan loyang dan mencegah bahan olesan meluber	3
	Suhu dan penanganan pengovenan yang tidak tepat	Kue menjadi hangus	4	Suhu oven tidak stabil	3	Pengecekan terhadap suhu dan waktu pengovenan	2
Pengemasan	Kue dikemas dalam keadaan masih panas	Kue menjadi remuk	5	Minimnya jarak waktu antara proses pengemasan dengan kue yang baru selesai dioven	4	Proses pendinginan dengan menggunakan kipas <i>blower</i>	2

DIGITAL REPOSITORY UNIVERSITAS JEMBER

Nama : Sayid		Jabatan : Bag. Cetak Adonan					
Jenis Kelamin : Perempuan		Pengalaman Kerja : 2 tahun					
<i>Proses Function</i>	<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Effect(s) of Failure</i>	<i>S</i>	<i>Potential Cause(s)/Mechanism(s) of Failure</i>	<i>O</i>	<i>Current Process Control</i>	<i>D</i>
Pengemasan	Prosedur pengemasan yang kurang teliti	Kue menjadi tidak renyah/rapuh	5	Tutup kemasan tidak rapat	2	Pengecekan ketika di tahap penyegelan	3
	Kemasan tidak dapat menahan tekanan	Kemasan pecah	3	Kualitas bahan kemasan yang terlalu ringkih	2	Mengganti bahan kemasan menjadi lebih tebal	2
RISIKO PENGGUDANGAN PRODUK							
Penggudangan produk	Gudang untuk <i>stock</i> produk lembab	Produk menjadi berjamur, remuk	2	Kebocoran pada atap atau lembab pada sisi dinding gudang	2	Melakukan kontroling pada gudang secara berkala	1
Pembongkaran muat (<i>Unloading</i>)	Penanganan produk yang tidak hati-hati	Kemasan produk menjadi rusak	2	Kecelakaan kerja	2	Melakukan pengawasan dan pelatihan terhadap pekerja	1

Nama : Rini		Jabatan : Bag. Pengolesan					
Jenis Kelamin : Perempuan		Pengalaman Kerja : 3 tahun					
<i>Proses Function</i>	<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Effect(s) of Failure</i>	<i>S</i>	<i>Potential Cause(s)/Mechanism(s) of Failure</i>	<i>O</i>	<i>Current Process Control</i>	<i>D</i>
RISIKO PENANGANAN BAHAN BAKU							
Penerimaan bahan baku	Kerusakan fisik pada bahan baku	Proses produksi menjadi tidak efisien dan <i>cost</i> produksi bertambah	4	Kualitas bahan baku yang buruk	2	Melakukan pengawasan dan pengecekan pada proses penerimaan bahan baku	1
Penggudangan bahan baku	Gudang bahan baku lembab	Bahan baku menjadi berjamur, kotor, tidak layak digunakan	2	Suhu gudang rendah	3	Memastikan ventilasi yang cukup untuk sirkulasi udara	1
RISIKO PENGOLAHAN							
Pencetakan	Proses pencetakan kue yang terkendala	Bentuk kue tidak seragam/menyatu satu sama lain	5	Sensor mesin pencetak <i>error</i>	5	<i>Breakdown maintenance</i>	2
Pengovenan	Kue sulit dilepaskan dari loyang	Tekstur kue menjadi lebur	5	Kue lengket di permukaan loyang	4	Melakukan pembersihan loyang dan mencegah bahan olesan meluber	3
	Suhu dan penanganan pengovenan yang tidak tepat	Kue menjadi hangus	4	Suhu oven tidak stabil	4	Pengecekan terhadap suhu dan waktu pengovenan	3
Pengemasan	Kue dikemas dalam keadaan masih panas	Kue menjadi remuk	5	Minimnya jarak waktu antara proses pengemasan dengan kue yang baru selesai dioven	5	Proses pendinginan dengan menggunakan kipas <i>blower</i>	1

DIGITAL REPOSITORY UNIVERSITAS JEMBER

Nama : Rini		Jabatan : Bag. Pengolesan					
Jenis Kelamin : Perempuan		Pengalaman Kerja : 3 tahun					
<i>Proses Function</i>	<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Effect(s) of Failure</i>	<i>S</i>	<i>Potential Cause(s)/Mechanism(s) of Failure</i>	<i>O</i>	<i>Current Process Control</i>	<i>D</i>
Pengemasan	Prosedur pengemasan yang kurang teliti	Kue menjadi tidak renyah/rapuh	3	Tutup kemasan tidak rapat	2	Pengecekan ketika di tahap penyegelan	1
	Kemasan tidak dapat menahan tekanan	Kemasan pecah	4	Kualitas bahan kemasan yang terlalu ringkih	3	Mengganti bahan kemasan menjadi lebih tebal	2
RISIKO PENGGUDANGAN PRODUK							
Penggudangan produk	Gudang untuk <i>stock</i> produk lembab	Produk menjadi berjamur, remuk	2	Kebocoran pada atap atau lembab pada sisi dinding gudang	1	Melakukan kontroling pada gudang secara berkala	1
Pembongkaran muat (<i>Unloading</i>)	Penanganan produk yang tidak hati-hati	Kemasan produk menjadi rusak	2	Kecelakaan kerja	1	Melakukan pengawasan dan pelatihan terhadap pekerja	1

Nama : Sri		Jabatan : Bag. Packing					
Jenis Kelamin : Perempuan		Pengalaman Kerja : 1 tahun					
<i>Proses Function</i>	<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Effect(s) of Failure</i>	<i>S</i>	<i>Potential Cause(s)/Mechanism(s) of Failure</i>	<i>O</i>	<i>Current Process Control</i>	<i>D</i>
RISIKO PENANGANAN BAHAN BAKU							
Penerimaan bahan baku	Kerusakan fisik pada bahan baku	Proses produksi menjadi tidak efisien dan <i>cost</i> produksi bertambah	2	Kualitas bahan baku yang buruk	2	Melakukan pengawasan dan pengecekan pada proses penerimaan bahan baku	1
Penggudangan bahan baku	Gudang bahan baku lembab	Bahan baku menjadi berjamur, kotor, tidak layak digunakan	2	Suhu gudang rendah	1	Memastikan ventilasi yang cukup untuk sirkulasi udara	1
RISIKO PENGOLAHAN							
Pencetakan	Proses pencetakan kue yang terkendala	Bentuk kue tidak seragam/menyatu satu sama lain	5	Sensor mesin pencetak <i>error</i>	4	<i>Breakdown maintenance</i>	2
Pengovenan	Kue sulit dilepaskan dari loyang	Tekstur kue menjadi lebur	5	Kue lengket di permukaan loyang	5	Melakukan pembersihan loyang dan mencegah bahan olesan meluber	3
	Suhu dan penanganan pengovenan yang tidak tepat	Kue menjadi hangus	3	Suhu oven tidak stabil	3	Pengecekan terhadap suhu dan waktu pengovenan	3
Pengemasan	Kue dikemas dalam keadaan masih panas	Kue menjadi remuk	3	Minimnya jarak waktu antara proses pengemasan dengan kue yang baru selesai dioven	4	Proses pendinginan dengan menggunakan kipas <i>blower</i>	2

DIGITAL REPOSITORY UNIVERSITAS JEMBER

Nama : Sri		Jabatan : Bag. Packing					
Jenis Kelamin : Perempuan		Pengalaman Kerja : 1 tahun					
<i>Proses Function</i>	<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Effect(s) of Failure</i>	<i>S</i>	<i>Potential Cause(s)/Mechanism(s) of Failure</i>	<i>O</i>	<i>Current Process Control</i>	<i>D</i>
Pengemasan	Prosedur pengemasan yang kurang teliti	Kue menjadi tidak renyah/rapuh	2	Tutup kemasan tidak rapat	2	Pengecekan ketika di tahap penyegelan	2
	Kemasan tidak dapat menahan tekanan	Kemasan pecah	2	Kualitas bahan kemasan yang terlalu ringkih	2	Mengganti bahan kemasan menjadi lebih tebal	2
RISIKO PENGUDANGAN PRODUK							
Penggudangan produk	Gudang untuk <i>stock</i> produk lembab	Produk menjadi berjamur, remuk	2	Kebocoran pada atap atau lembab pada sisi dinding gudang	1	Melakukan kontroling pada gudang secara berkala	1
Pembongkaran muat (<i>Unloading</i>)	Penanganan produk yang tidak hati-hati	Kemasan produk menjadi rusak	2	Kecelakaan kerja	1	Melakukan pengawasan dan pelatihan terhadap pekerja	1

Hasil Perhitungan Menggunakan *Geometric Mean*

$$GM = \sqrt[n]{x_1 \times x_2 \times \dots \times x_n}$$

Nilai *Severity*

$$\begin{aligned} 1. \quad GM &= \sqrt[4]{3 \times 2 \times 4 \times 2} \\ GM &= 2,63 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \quad GM &= \sqrt[4]{3 \times 3 \times 2 \times 2} \\ GM &= 2,44 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \quad GM &= \sqrt[4]{5 \times 5 \times 5 \times 5} \\ GM &= 5,00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4. \quad GM &= \sqrt[4]{4 \times 5 \times 5 \times 5} \\ GM &= 4,72 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5. \quad GM &= \sqrt[4]{5 \times 4 \times 4 \times 3} \\ GM &= 3,93 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6. \quad GM &= \sqrt[4]{4 \times 5 \times 5 \times 3} \\ GM &= 4,16 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 7. \quad GM &= \sqrt[4]{4 \times 5 \times 3 \times 2} \\ GM &= 3,30 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 8. \quad GM &= \sqrt[4]{4 \times 3 \times 4 \times 2} \\ GM &= 3,13 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 9. \quad GM &= \sqrt[4]{3 \times 2 \times 2 \times 2} \\ GM &= 2,21 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 10. \quad GM &= \sqrt[4]{3 \times 2 \times 2 \times 2} \\ GM &= 2,21 \end{aligned}$$

Nilai Occurrence

$$1. \quad GM = \sqrt[4]{3 \times 2 \times 2 \times 2}$$
$$GM = 2,21$$

$$2. \quad GM = \sqrt[4]{2 \times 2 \times 3 \times 1}$$
$$GM = 1,86$$

$$3. \quad GM = \sqrt[4]{4 \times 4 \times 5 \times 4}$$
$$GM = 4,23$$

$$4. \quad GM = \sqrt[4]{4 \times 5 \times 4 \times 5}$$
$$GM = 4,47$$

$$5. \quad GM = \sqrt[4]{4 \times 3 \times 4 \times 3}$$
$$GM = 3,46$$

$$6. \quad GM = \sqrt[4]{3 \times 4 \times 5 \times 4}$$
$$GM = 3,94$$

$$7. \quad GM = \sqrt[4]{2 \times 2 \times 2 \times 2}$$
$$GM = 2,00$$

$$8. \quad GM = \sqrt[4]{3 \times 2 \times 3 \times 2}$$
$$GM = 2,45$$

$$9. \quad GM = \sqrt[4]{2 \times 2 \times 1 \times 1}$$
$$GM = 1,41$$

$$10. \quad GM = \sqrt[4]{2 \times 2 \times 1 \times 1}$$
$$GM = 1,41$$

Nilai Detection

$$1. \quad GM = \sqrt[4]{2 \times 1 \times 1 \times 1}$$
$$GM = 1,19$$

$$2. \quad GM = \sqrt[4]{2 \times 1 \times 1 \times 1}$$
$$GM = 1,19$$

$$3. \quad GM = \sqrt[4]{2 \times 2 \times 2 \times 2}$$
$$GM = 2,00$$

$$4. \quad GM = \sqrt[4]{2 \times 3 \times 3 \times 3}$$
$$GM = 2,71$$

$$5. \quad GM = \sqrt[4]{2 \times 2 \times 3 \times 3}$$
$$GM = 2,45$$

$$6. \quad GM = \sqrt[4]{2 \times 2 \times 1 \times 2}$$
$$GM = 1,68$$

$$7. \quad GM = \sqrt[4]{3 \times 3 \times 1 \times 2}$$
$$GM = 2,06$$

$$8. \quad GM = \sqrt[4]{2 \times 2 \times 2 \times 2}$$
$$GM = 2,00$$

$$9. \quad GM = \sqrt[4]{1 \times 1 \times 1 \times 1}$$
$$GM = 1,00$$

$$10. \quad GM = \sqrt[4]{1 \times 1 \times 1 \times 1}$$
$$GM = 1,00$$

Hasil Perhitungan RPN Kritis

<i>Proses Function</i>	<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Effect(s) of Failure</i>	<i>S</i>	<i>Potential Cause(s)/Mechanism(s) of Failure</i>	<i>O</i>	<i>Current Process Control</i>	<i>D</i>	<i>RPN</i>
RISIKO PENANGANAN BAHAN BAKU								
Penerimaan bahan baku	Kerusakan fisik pada bahan baku	Proses produksi menjadi tidak efisien dan <i>cost</i> produksi bertambah	2,63	Kualitas bahan baku yang buruk	2,21	Melakukan pengawasan dan pengecekan pada proses penerimaan bahan baku	1,19	6,93
Penggudangan bahan baku	Gudang bahan baku lembab	Bahan baku menjadi berjamur, kotor, tidak layak digunakan	2,45	Suhu gudang rendah	1,86	Memastikan ventilasi yang cukup untuk sirkulasi udara	1,19	5,42
RISIKO PENGOLAHAN								
Pencetakan	Proses pencetakan kue yang terkendala	Bentuk kue tidak seragam/menyatu satu sama lain	5,00	Sensor mesin pencetak yang <i>error</i>	4,23	<i>Breakdown maintenance</i>	2,00	42,29
Pengovenan	Kue sulit dilepaskan dari loyang	Tekstur kue menjadi lebur	4,73	Kue lengket di permukaan loyang	4,47	Melakukan pembersihan loyang dan mencegah bahan olesan meluber	2,71	57,33
	Suhu dan penanganan pengovenan yang tidak tepat	Kue menjadi hangus	3,94	Suhu oven tidak stabil	3,46	Pengecekan terhadap suhu dan waktu pengovenan	2,45	33,40
Pengemasan	Kue dikemas dalam keadaan masih panas	Kue menjadi remuk	4,16	Minimnya jarak waktu antara proses pengemasan dengan kue yang baru selesai dioven	3,94	Proses pendinginan dengan menggunakan kipas <i>blower</i>	1,68	27,55
	Prosedur pengemasan yang kurang teliti	Kue menjadi tidak renyah/rapuh	3,31	Tutup kemasan tidak rapat	2,00	Pengecekan ketika di tahap penyegelan	2,06	13,63
	Kemasan tidak dapat menahan tekanan	Kemasan pecah	3,13	Kualitas bahan kemasan yang terlalu ringkih	2,45	Mengganti bahan kemasan menjadi lebih tebal	2,00	15,33

DIGITAL REPOSITORY UNIVERSITAS JEMBER

<i>Proses Function</i>	<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Effect(s) of Failure</i>	<i>S</i>	<i>Potential Cause(s)/Mechanism(s) of Failure</i>	<i>O</i>	<i>Current Process Control</i>	<i>D</i>	<i>RPN</i>
RISIKO PENGGUDANGAN PRODUK								
Penggudangan produk	Gudang untuk <i>stock</i> produk lembab	Produk menjadi berjamur, remuk	2,21	Kebocoran pada atap atau lembab pada sisi dinding gudang	1,41	Melakukan kontroling pada gudang secara berkala	1,00	3,13
Pembongkaran muat (<i>Unloading</i>)	Penanganan produk yang tidak hati-hati	Kemasan produk menjadi rusak	2,21	Kecelakaan kerja	1,41	Melakukan pengawasan dan pelatihan terhadap pekerja	1,00	3,13
TOTAL RPN								208,15

$$\text{Nilai RPN Kritis} = \frac{208,15}{10} = 20,81$$

Lampiran 8. Dokumentasi



Gambar 1. Pengisian kuesioner



Gambar 2. Kemasan pecah



Gambar 3. Tahap pengolesan



Gambar 4. Sensor pencetak *error*



Gambar 5. Penggudangan bahan baku



Gambar 6. Kue lebur



Gambar 7. Kue remuk



Gambar 8. Kue hangus



Gambar 9. Pembersihan loyang



Gambar 10. 2 jenis kue yang dioven
pada *tray* yang sama

