

**MITIGASIRISIKOHALALPRODUKSIDAGINGAYAM
DENGAN METODE *FAILURE MODE EFFECT AND
CRITICALITY ANALYSIS (FMECA) DAN ANALIYTICAL
HIERARCI PROCESS (AHP) DI CV. SATTRIA JAYA
PANDAAN PASURUAN***

SKRIPSI



Oleh:

**AdiDwiSaputrah
201969030014**

**PROGRAMTEKNIKINDUSTRI
FAKUTAS TEKNIK
UNIVERSITASYUDHARTAPASURUAN
2023**

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : ADI DWI SAPUTRAH

NIM : 201969030014

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Industri

Menyatakan dengan sebesar – besarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Pasuruan, 07 Juni 2023

Yang membuat pernyataan



Adi Dwi Saputra
NIM. 201969030014

PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL : MITIGASI RISIKO HALAL PRODUKSI
DAGING AYAM DENGAN METODE
*FAILURE MODE EFFECT AND
CRITICALITY ANALYSIS (FMECA)* DAN
ANALYTICAL HIERARCI PROCESS
(AHP) DI CV. SATRIA JAYA
PANDAAN PASURUAN

NAMA : ADI DWI SAPUTRAH
NIM : 201969030014

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui
Pasuruan, 30/06/2023

Kaprodi,



Achmad Mubah, ST., MT.
NIP. Y 0691101066

Pembimbing,



Khafizh Rosyidi, ST., MT
NIP. Y 0691101056

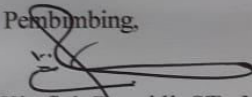
PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : MITIGASI RISIKO HALAL PRODUKSI
DAGING AYAM DENGAN METODE
*FAILURE MODE EFFECT AND CRITICALITY
ANALYSIS (FMECA) DAN ANALIYTICAL
HIERARCI PROCESS (AHP) DI CV. SATRIA
JAYA PANDAAN PASURUAN*


NAMA : ADI DWI SAPUTRAH
NIM : 201969030014

Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di depan Dewan
Penguji pada sidang Skripsi tanggal 12/07/2023 Menurut
pandangan kami, Skripsi ini memadai dari segi kualitas untuk
tujuan penganugrahan gelar Sarjana Teknik (S.T)

Pembimbing,

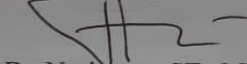

Khafizh Rosyidi, ST., MT
NIP. Y 0691101056

Penguji Utama,



M. Inron Mas'ud, ST., MT
NIP. Y 0691101058


Achmad Misbah, ST., MT
NIP. Y 0691101066

Penguji Anggota,


Dr. Nuriyanto, ST., MT
NIP. Y 0690911108

Dekan Fakultas Teknik,


Misbach Munir, ST., MT
NIP. Y 0690201015

ABSTRAK

Semakin meningkatnya jumlah permintaan produk makanan, maka tinggi juga perusahaan menambah inovasi untuk memproduksi pangan yang dijadikan kebutuhan manusia. Mitigasi risiko halal daging ayam masih terpisah-pisah dalam *supply chain*, proses, dan distribusi. Indikator kelayakan berdasarkan standar halal, perlu dikuatkan legitimasi data produktivitas perusahaan melalui rekam jejak produksi di RPA. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi aktivitas berisiko pada produksi daging ayam dan dapat mengetahui risiko paling kritis serta menentukan tindakan mitigasi yang akan dilakukan sebagai alternatif perbaikan keamanan pangan pada rantai pasok makanan. Berdasarkan perbandingan kegiatan pengolahan ayam dengan penilai SOD-RPN, bahwa aktivitas yang memiliki nilai tertinggi berarti aktivitas tersebut paling berisiko yakni terletak pada kegiatan 8 yaitu Proses Perendaman Dilakukan Setelah Ayam Benar-Benar Telah Mati, 4 yaitu SDM (Juru Sembelih Halal), dan 5 yaitu Proses Pemotongan Diawali dengan Membaca “Bismillahirrohmanirrahim.” Berdasarkan pembobotan dan perhitungan dengan metode AHP didapatkan usulan perbaikan bahwa penilaian bobot prioritas paling besar pada kriteria Proses Perendaman Dilakukan Setelah Ayam Benar-Benar Telah Mati (K1) yaitu didapatkan pada usulan perbaikan K1-3 (m Mengatur durasi waktu pra-perendaman) dengan nilai sebesar 0.670, pada SDM Juru Sembelih Halal (K2) prioritas paling besar yaitu didapatkan pada usulan perbaikan K2-3 (*recruitment* anggota baru yang memiliki spesifikasi kompeten) dengan nilai sebesar 0.640, dan pada kriteria Proses Pemotongan Diawali dengan Membaca “Bismillahirrohmanirrahim” (K3) prioritas terbesar yaitu didapatkan pada usulan perbaikan K3-2 (Membuat sistem informasi pengendalian proses pemotongan ayam) dengan nilai sebesar 0.630.

Kata Kunci - *Analytical Hierarci Process*(AHP); Keamanan Pangan; Risiko

Daftar isi

SKRIPSI.....	i
LEMBARPERNYATAANKEASLIANSKRIPSI.....	ii
PERSETUJUANSKRIPSI.....	iii
PENGESAHANSKRIPSI.....	iv
ABSTRAK	v
Daftar isi.....	vi
DaftarGambar.....	viii
DaftarTabel	ix
KATAPENGANTAR.....	x
BABIPENDAHULUAN.....	1
1.1 LatarBelakang.....	1
1.2 RumusanMasalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 ManfaatRiset.....	4
1.5 UrgensiPenelitian.....	4
1.6 TemuanyangDitargetkan.....	4
BABIITINJAUANPUSTAKA	5
2.1 PenelitianTerdahulu.....	5
2.2 KajianTeori.....	10
2.2.1 ManajemenRisiko	10
2.2.2 MitigasiRisiko	11
2.2.3 Proses Pengolahan (Produksi) Daging Ayam Halal 12	
2.3 MitigasiRisikoHalal.....	12
2.4 AlurPenelitian.....	12

BAB III METODE PENELITIAN	14
3.1 Jenis Penelitian	14
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	14
3.3 Bahan dan Alat	14
3.4 Variabel Riset	15
3.5 Tahapan Penelitian.....	16
3.6 Analisis Data	17
3.6.1 FMECA (Failure Mode Effect and Criticality Analysis) 17	
3.6.2 Analytical Hierarchy Process (AHP)	19
3.7 Cara Penafsiran	22
3.8 Penyimpulan Hasil Riset.....	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Rumah Potong Ayam	23
4.2 Pengelolaan RPA.....	26
BAB V PENUTUP	41
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran.....	41

Daftar Gambar

Gambar1.AktivitasManajemenRisiko.....	11
Gambar2.DiagramAlurProsesPemotonganUnggasHalal Sumber:(BadanStandarisasiNasional,2016).....	12
Gambar3.Tahapan Penelitian.....	16
Gambar4.SkemaManufacturingdiRPA	26
Gambar5.TipeAktivitasProduksiKomersialdariRumah PemotonganAyam(RPA)	28
Gambar6.Posisisayatandileherunggasyangpalingtepat.....	32
Gambar 7. Posisi arteri dan vena di leher ayam yang paling tepat untukdisayat	32
Gambar 8.Posisi ibujari sedikit ditekukdanmenekan larynxatau jakun,sayatandilakukandiataslarynx/jakun	32
Gambar9.StrukturHirarki.....	38

Daftar Tabel

Tabel1. Penelitian Tedahulu	5
Tabel2. Ranking Severity	17
Tabel3. Ranking Ocurence	18
Tabel4. Penilaian Ranking Detection	18
Tabel5. Jumlah Produksi Daging Ayam Petelur Jawa Timur	23
Tabel 6. Jumlah RPA Ayam Petelur Jantan (Pejantan) Skala Menengah di Kabupaten Pasuruan.....	24
Tabel7. Variabel Proses Halal Manufaturing di RPA	28
Tabel8. Identifikasi Failure Mode	33
Tabel9. Analisa Failure Mode and effect Analysis	34
Tabel10. Failure Mode Effect and Criticality Analysis	37
Tabel11. Bobot Data Level 1	39
Tabel12. Bobot Data Level 2.....	39

KATAPENGANTAR

Puji syukur panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusunan laporan skripsi dengan judul “MITIGASI RISIKO HALAL PRODUKSI DAGING AYAM DENGAN METODE *FAILURE MODEEFFECTANDCRITICALITY ANALYSIS* (FMECA)DAN *ANALIYTICALHIERARCIPROCESS*(AHP)DICV.SATRIA JAYA PANDAAN PASURUAN .” dapat terselesaikan dengan tepat waktu. Laporan skripsi ini merupakan salahsatu bentukatau upayadalammenjalinkerjasamayangbaik.Denganbegitupeneliti berharap laporan skripsi ini akan memberikan banyak manfaat serta motivasi bagi peneliti maupun bagi pembaca. Pada kesempatan ini penulis akan menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak berikut :

1. Bapak Dr. H. Kholid Murtadho, S.E., M.E., selaku Rektor Universitas Yudharta Pasuruan.
2. Bapak Misbah Munir, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Yudharta Pasuruan.
3. Bapak Achmad Misbah, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Yudharta.
4. Bapak Khafizh Rosyidi, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan, memberi semangat dan dorongan kepada penulis dalam menyusun laporan skripsi hingga selesai.
5. Seluruh Dosen Pengajar Teknik Industri yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
6. Seluruh karyawan CV. Satria Jaya yang telah menerima kegiatan survey (studi lapangan) dengan baik
7. Kedua orang tua serta seluruh kerabat tercinta yang telah memberikan semangat, dorongan, uang dan doa yang tulus bagi peneliti.

8. Teman teman seperjuangan Teknik Industri Angkatan 2019, yang telah memberikan motivasi, pembentukan karakter selama ini.
9. Seluruh teman dekat yang selalu memberikan dukungan dan motivasi yang telah menemani mulai dari PKN sampai penyusunan Skripsi.
10. Terimakasih jugakepadasemuapihakyangtelahmembantu terselesainya laporan skripsi ini yang tidak dapat disebut satu persatu.

Peneliti menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna dan banyak kekurangan, baik dari segi teknik penyajian maupun materi pembahasan. Segala kritik dan saran yang bersifat membangun akan sangat diterima demi kesempurnaan laporan ini maupun laporan selanjutnya. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan digunakan sebagai mana mestinya.

Pasuruan, 06 Juni 2023

Adi Dwi Saputrah

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Semakin meningkatnya jumlah permintaan produk makanan, maka tinggi juga perusahaan menambah inovasi untuk memproduksi pangan yang dijadikan kebutuhan manusia. Yang termasuk dalam produk olahan makanan adalah keamanan pangan serta adanya sertifikasi halal dari sebuah produk, dikarenakan keamanan pangan juga menjamin konsumen untuk memperoleh makanan yang sehat dikonsumsi. Keamanan pangan termasuk usaha yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan pencemaran, yang terdiri dari pencemaran kimia, biologi, dan benda lain yang bisa mempengaruhi kesehatan manusia.

Kurangnya peduli pada keamanan pangan juga berdampak pada kerugian dari sisi kesehatan, banyaknya kasus keracunan hingga kematian yang berasal dari sayuran, buah-buahan, dan produk olahan. Berdasarkan laporan BP- POM tahun 2014 menjelaskan kejadian keracunan akibat pangan, terutama kontaminasi pada bulan Januari- Maret 2014 terdapat 29 insiden (Alam, 2020). Sementara itu, data WHO (*World Health Organization*) menjelaskan bahwa mencapai 90% penyakit manusia setelah mengkonsumsi makanan yang terkontaminasi mikrobiologi seperti bakteri, protozoa, dan virus yang menyebabkan penyakit tifus, disentri ataupun keracunan makanan (Badan Standarisasi Nasional, 2016).

kejadian tersebut sangat jelas bahwasannya keamanan pangan harus benar-benar diperhatikan dari proses awal sampai ke tangan konsumen. Oleh karena itu setiap proses rantai pasok keamanan pangan harus diimplementasikan. Pengelolaan makanan dalam sistem keamanan pangan bertujuan untuk mencegah terjadinya perubahan status pangan dari makanan aman dikonsumsi menjadi tidak aman untuk dikonsumsi (Kurniawan dkk., 2021). Untuk dapat melakukan merger dalam keamanan

pangan pada sepanjang rantai pasok, maka dibutuhkan identifikasi risiko keamanan pangan. Identifikasi tersebut bertujuan untuk menentukan kegiatan yang berisiko terhadap keamanan pangan pada sepanjang proses rantai pasok dan menentukan langkah strategis dalam pengolahan keamanan pangan. Oleh karena itu penelitian ini disusun dengan tujuan mengidentifikasi kegiatan yang berisiko pada rantai pasok serta mengetahui risiko yang paling kritis. Dan menentukan tindakan mitigasi yang akan dilakukan sebagai alternatif perbaikan keamanan pangan pada rantai pasok makanan.

Produksi daging ayam merupakan salah satu kegiatan usaha bernilai ekonomi potensial dan sumber protein hewani bagi masyarakat. Badan Pusat Statistik tahun 2020 menginformasikan ayam adalah 72% komoditas konsumtif di Indonesia dibanding komoditas unggas lain. Agroindustri pengolahan ayam di Rumah Potong Ayam (RPA) yang menjamin produknya halal menjadi andalan untuk memenuhi konsumsi. Faktanya, banyak RPA belum bersertifikat halal. Eksistensi RPA seharusnya bukan hanya entitas bisnis saja, tetapi juga usaha agroindustri yang konsisten memiliki kebijakan dan menerapkan standar halal secara *sustainable*.

Bahan dan produk olahan daging ayam tergolong *high risk* (Nastasijević et al., 2020). Mitigasi risiko halal merupakan faktor sangat penting bagi RPA. Hal ini terkait risiko kontaminasi fisik, biologi, dan kimia saat dikonsumsi masyarakat. Sebagai bagian agroindustri hilir, aktivitas produksi RPA setelah proses *inventory* meliputi inspeksi-Surat Keterangan Kesehatan Hewan (SKKH), *rest conditioning*, *medical ceck-up*, penyembelihan, *boiling-up*, *cleaning-up*, pemotongan, *packing*, dan distribusi.

Mitigasi risiko halal daging ayam masih terpisah-pisah dalam *supply chain*, proses, dan distribusi. Indikator kelayakan berdasarkan standar halal, perlu dikuatkan legitimasi data produktivitas perusahaan melalui rekam jejak produksi di RPA dan distribusinya. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi risiko halal potensial produksi daging ayam di RPA menggunakan

metode *Failure Mode Effect and Criticality Analysis* (FMECA) dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Metode AHP ialah salah satu metode yang digunakan untuk mengambil keputusan yang menggunakan beberapa variabel dengan proses analisis bertingkat. Menurut Setiawan (2009), metode AHP menjadi solusi untuk membantu membuat keputusan, seorang decision maker dapat mengambil keputusan berdasarkan multi kriteria yang diterapkan. Menurut Darmanto dkk. (2014), Keunggulan AHP dapat menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi hirarki. Hirarki sebagai representasi dari sebuah masalah yang kompleks dalam suatu struktur multi level dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya hingga level terakhir dari alternatif.

Hingga saat ini sedikit penelitian yang membahas tentang mitigasi risiko halal terintegrasi pada produksi ayam di RPA. Oleh karena itu, perlu dibuat model *assessment* mitigasi risiko halal secara terintegrasi untuk menjamin kehalalan daging ayam berdasarkan standar halal.

1.2 Rumusan Masalah

- a. Bagaimana pengukuran titik kritis mitigasi risiko halal pada produksi daging ayam berdasarkan standar halal dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) ?
- b. Bagaimana model *assessment* mitigasi risiko halal pada produksi daging ayam ?

1.3 Tujuan Penelitian

- a. Mengidentifikasi, mengukur dan menganalisis factor-factor risiko kritis mitigasi risiko halal pada produksi daging ayam dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP).
- b. Merumuskan formulasi atau model *assessment* mitigasi risiko halal pada produksi daging ayam di RPA.

1.4 Manfaat Riset

- a. Manfaat teoritis

Sebagai upaya penerapan dan ilmu pengetahuan khususnya pada pengendalian kualitas dan system informasi manajemen.

b. Manfaat praktis

Sebagai upaya legitimasi riil mengenai system mitigasi risiko halal pada produksi daging.

1.5 Urgensi Penelitian

Kebanyakan riset terkait mitigasi risiko pada RPA terbatas pada kajian dan analisis hulu (*supply chain*) dan hilir (*distribution*), jarang ditemui riset mengenai proses produksi. Hasil riset ini dinantikan agroindustri di Indonesia, dan diharapkan menjadi acuan halal-agroindustri RPA di Indonesia.

1.6 Temuan yang Ditargetkan

Model dan *prototype* system mitigasi risiko halal pada produksi daging ayam. Hasil riset ini sangat bermanfaat guna mendorong penyediaan daging ayam yang halal dan aman dikonsumsi, karena salah satu luaran yang ditargetkan berupa panduan praktis halal-agroindustry bagi RPA.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan perangkaian kegiatan pengolahan ayam dengan penilai SOD-RPN, bahwa aktivitas yang memiliki nilai tertinggi berarti aktivitas tersebut paling berisiko yakni terletak pada kegiatan 8 yaitu Proses Perendaman Dilakukan Setelah Ayam Benar-Benar Telah Mati, 4 yaitu SDM (Juru Sembelih Halal), dan 5 yaitu Proses Pemotongan Diawali dengan Membaca “Bismillahirrohmanirrahim.”
2. Berdasarkan pembobotan dan perhitungan dengan metode AHP didapatkan usulan perbaikan bahwa penilaian bobot prioritas paling besar pada kriteria Proses Perendaman Dilakukan Setelah Ayam Benar-Benar Telah Mati (K1) yaitu didapatkan pada usulan perbaikan K1-3 (m Mengatur durasi waktu pra-perendaman) dengan nilai sebesar 0.670, pada SDM Juru Sembelih Halal (K2) prioritas paling besar yaitu didapati pada usulan perbaikan K2-3 (*recruitment* anggota baru yang memiliki spesifikasi kompeten) dengan nilai sebesar 0.640, dan pada kriteria Proses Pemotongan Diawali dengan Membaca “Bismillahirrohmanirrahim” (K3) prioritas terbesar yaitu didapatkan pada usulan perbaikan K3-2 (Membuat sistem informasi pengendalian proses pemotongan ayam) dengan nilai sebesar 0.630.

5.2 Saran

1. Diperlukan standar operasional prosedur (SOP) dalam setiap aktivitas pemotongan dan pengoalahan ayam berdasarkan standar halal di setiap RPA.

2. Sebagai upaya peningkatan berkelanjutan, RPA perlu memiliki sistem informasi dalam upaya pengendalian proses pemotongan dan pengolahan daging ayam di RPA berdasarkan standar halal.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, E. N. (2020). IoT in Agriculture Industry. *Jurnal Sistem Cerdas*, 3(1), 36–42.
- Ani, M. (2022). *ANALISIS PERAN EKONOMI KREATIF DALAM MENINGKATKAN PENDAPATAN MASYARAKAT (Studi Kasus pada Pengrajin Anyaman Bambu Desa Sirkandi Kecamatan Purwareja Klampok Kabupaten Banjarnegara)* [PhD Thesis]. UIN Prof. KH Saifuddin Zuhri Purwokerto.
- Badan Standarisasi Nasional. (2016). *SNI 99002: SNI Pemoangan Unggas Halal* (hlm. 3).
- Chamid, A. A., & Murti, A. C. (2017). Kombinasi metode AHP dan Topsis pada sistem pendukung keputusan. *Prosiding SNATIF*, 115–119.
- Farida, L. (2018). *Analisis Strategi Pengembangan Produk Pangan Lokal Dalam Meningkatkan Industri Kreatif Perspektif Ekonomi Islam (Studi Kecamatan Bandar Sribawono Kabupaten Lampung Timur)* [PhD Thesis]. UIN Raden Intan Lampung.
- Hambali, H. (2020). Pemberlakuan Sertifikasi Halal Secara Wajib Terhadap Produk Asing Menurut Persetujuan Tentang Hambatan Teknis dalam Perdagangan (Technical Barrier To Trade Agreement). *Nurani Hukum*, 2(2), 48. <https://doi.org/10.51825/nhk.v2i2.8840>
- 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.
- Kurniawan, R. E., Basri, C., & Latif, H. (2021). Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) sebagai jaminan keamanan produk Sarang Burung Walet Tujuan Ekspor ke Tiongkok. *Acta VETERINARIA Indonesiana*, 9(2), 72– 81.

- LESTARI, C. N. N. (t.t.). *Gambaran Pencapaian Keamanan Pangan pada Pelaksanaan Rencana HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points) di PT. Intrafood Citarasa Nusantara Cikarang–Bekasi Tahun 2010* [B.S. thesis]. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta-FIKES.
- Ngatawi, N., & Setyaningsih, I. (2011). Analisis Pemilihan Supplier Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP). *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 10(1), 7– 13.
- Nusran, M. (2019). *Manajemen Penyembelihan Sistem Halal Produk Ayam Potong*. Nas Media Pustaka.
- Nusran, M., Triana, D., Raehana, S., Damis, H., Syarifudin, A., & Wekke, I. S. (2018). Policy on halal slaughtering availability for halal chicken needs Makassar city Indonesia. *International Journal of Engineering & Technology*, July 2019, 75–81.
- Prastiwi, W. D., Santoso, S. I., & Marzuki, S. (2017). Preferensi dan persepsi konsumsi produk nugget sebagai alternatif konsumsi daging ayam pada masyarakat di kecamatan Secang kabupaten Magelang. *AGROMEDIA: Berkala Ilmiah Ilmu-ilmu Pertanian*, 35(1).
- Rikaz, S., Ulhaq, A. D., Mulyono, R. H., & Cahyaningtyas, R. (2022). Perancangan COSO Enterprise Risk Management pada Perusahaan Penerbit dan Percetakan (Studi Kasus Pada CV. Gema Insani Press). *E- Prosiding Akuntansi*, 3(1).
- Sholichah, W., Vanany, I., Soeprijanto, A., Anwar, M. K., & Fatmawati, L. (2017). Analisis

risiko makanan halal di restoran menggunakan metode failure mode and effect analysis. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 16(2), 150–156.

Wijaya, C., & Rifa'i, M. (2016). *Dasar-dasar manajemen: Mengoptimalkan pengelolaan organisasi secara efektif dan efisien*.

- Kevin, M. R., & Rosyidi, K. (2017). Optimasi Produksi Pia Cake Menggunakan Metode Integer Programming Di Ukm Xyz Desa Waru Rejo Gempol Pasuruan. *JKIE (Journal Knowledge Industrial Engineering)*, 4(1).
- Hermansyah, M. (2021). Implementation of decision support systems in cement supplier evaluation using fuzzy analytical hierarchy process (F-AHP). *JKIE (Journal Knowledge Industrial Engineering)*, 8(1), 28-39.
- Munir, M. (2021). Analisis Risk Priority Number Cacat Produk Cup Air Mineral dengan Pendekatan Seven Tools Di PT. XYZ. *Sketsa Bisnis*, 8(1), 63-71.
- Mas' ud, M. I., & Wahid, A. (2022). Model SMEs digital disruption management with business model canvas and integer programming. *International Journal of Trends in Mathematics Education Research*, 5(2), 162-168.