

**STRATEGI MITIGASI RISIKO KEGAGALAN MESIN COMBI OVEN
MENGUNAKAN METODE *HOUSE OF RISK* (HOR) DAN *ROOT CAUSE*
ANALYSIS (RCA) PADA PT AEROFOOD ACS SURABAYA**

SKRIPSI



Oleh:

TAAJ TUHFAH AULIA
NPM. 22032010052

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2026**

**STRATEGI MITIGASI RISIKO KEGAGALAN MESIN COMBI OVEN
MENGUNAKAN METODE *HOUSE OF RISK* (HOR) DAN *ROOT CAUSE*
ANALYSIS (RCA) PADA PT AEROFOOD ACS SURABAYA**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Industri**



Diajukan Oleh:

**TAAJ TUHFAN AULIA
NPM. 22032010052**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA**

2026

SKRIPSI

**STRATEGI MITIGASI RISIKO KEGAGALAN MESIN COMBI OVEN
MENGUNAKAN METODE *HOUSE OF RISK* (HOR) DAN *ROOT CAUSE*
ANALYSIS (RCA) PADA PT AEROFOOD ACS SURABAYA**

Disusun Oleh:

TAAJ TUHFAH AULIA

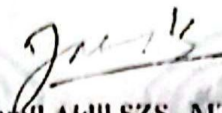
22032010052

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi dan diterima oleh
Publikasi Jurnal Akreditasi Sinta 1-3


Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur Surabaya
Pada Tanggal : 21 Mei 2026

Tim Penguji :

1.

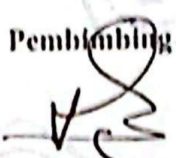

Ir. Jounil Aidil SZS., MT.
NIP. 196203181993031001

2.


Ir. Iriani, MMT.
NIP. 196211261988032001


Pembimbing :

1.


Ir. Ruslindlyanto, MT.
NIP. 196502251992031001

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Surabaya**


Prof. Dr. Dra. Jarlyah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Taaj Tuhfah Aulia
NPM : 22032010052
Program Studi : ~~Teknik Kimia~~ / Teknik Industri / ~~Teknologi Pangan~~ /
~~Teknik Lingkungan~~ / ~~Teknik Sipil~~

Telah telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ *) ~~PRA RENCANA (DESAIN)~~ /
~~SKRIPSI / TUGAS AKHIR~~ Ujian Lisan Periode April, TA 2025/2026.

Dengan judul : STRATEGI MITIGASI RISIKO KEGAGALAN MESIN
COMBI OVEN MENGGUNAKAN METODE *HOUSE OF
RISK (HOR)* DAN *ROOT CAUSE ANALYSIS (RCA)* PADA
PT AEROFOOD ACS SURABAYA

Dosen yang memerintahkan revisi

1. Ir. Rusindiyanto, MT.
2. Ir. Jounil Aidil SZS., MT..
3. Ir. Iriani, MMT.

Surabaya, 22 Mei 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Ir. Rusindiyanto, MT..

NIP. 196502251992031001

Catatan: *) coret yang tidak perlu



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Taaj Tuhfah Aulia
NPM : 22032010052
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemulan indikasi plagiat pada Skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 22 Mei 2026

Yang Membuat pernyataan

Taaj Tuhfah Aulia

NPM. 22032010052

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul " Strategi Mitigasi Risiko Kegagalan Mesin Combi Oven Menggunakan Metode *House Of Risk* (HOR) Dan *Root Cause Analysis* Pada PT Aerofood ACS Surabaya", sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Sarjana (S1) Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur. Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa bimbingan pengarahannya, petunjuk, dukungan, bantuannya, dan nasehat dari berbagai pihak selama menyusun skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, M.M.T., IPU selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
2. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
3. Bapak Ir, Rusindiyanto, M.T. selaku Koordinator dan Dosen Pembimbing dari Program Studi S-1 Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
4. Kepada Bapak Ir. Jounil Aidil SZS., MT dan Ibu Ir. Iriani, MMT. selaku penguji yang telah membantu dalam pembenahan selama dilakukannya Laporan Tugas Akhir.

5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Industri maupun Staf Karyawan Fakultas Teknik hingga UPN “Veteran” Jawa Timur
6. Kedua orangtua saya yang senantiasa mendukung dan memberikan doa untuk kelancaran tugas akhir saya.
7. Teman-teman 4 Sehat 5 Mie dan BOLOBOLO yang saya tidak bisa sebutkan satu persatu. Terimakasih atas doa, semangat, dan dukungannya selama ini yang telah menemani dalam perjalanan dan semangat dalam mengejar gelar S.T. nya dan bertemu sampai di titik keberhasilan masing-masing.
8. AADK Keputih dan Kopi Kenangan yang telah menyumbangkan dan menyediakan tempat untuk mengerjakan tugas akhir ini sehingga proses pengerjaan dapat berjalan dengan lancar.
9. PT AeroFood ACS Surabaya yang telah memberikan izin dan kesempatan untuk melaksanakan penelitian. Serta semua pihak yang sudah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini yang tidak saya sebutkan satu persatu tanpa mengurangi rasa hormat saya ucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya.

Semoga Allah SWT senantiasa memberikan balasan atas amal perbuatan dan segala kebaikan yang telah diberikan kepada penulis. Besar harapan penulis agar hasil penelitian yang tertuang dalam skripsi ini bermanfaat untuk menambah wawasan dan pengembangan ilmu bagi pembaca.

Surabaya, 5 Mei 2026

Penulis

DAFTAR ISI

COVER

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Batasan Masalah.....	7
1.4 Asumsi – Asumsi	7
1.5 Tujuan Penelitian.....	8
1.6 Manfaat Penelitian	8
1.7 Sistematika Penulisan	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1 Mesin Combi Oven	11
2.2 Kerusakan Mesin Produksi	12
2.3 Manajemen Risiko	13
2.3.1 Fungsi Manajemen Risiko	14

2.3.2	Manfaat Manajeemen Risiko	15
2.4	Mitigasi Risiko	16
2.4.1	Strategi Mitigasi Risiko	17
2.5	<i>Maintenance</i>	18
2.5.1	<i>Preventive Maintenance</i>	20
2.5.2	<i>Predictive Maintenance</i>	21
2.5.3	<i>Corrective Maintenance</i>	21
2.6	<i>House of Risk</i>	22
2.6.1	<i>House of Risk</i> Fase 1	23
2.6.2	<i>House of Risk</i> Fase 2	27
2.7	<i>Root Cause Analysis (RCA)</i>	29
2.7.1	Langkah – Langkah Metode <i>Root Cause Analysis</i>	30
2.7.2	<i>Fishbone</i> Diagram	30
2.7.3	Metode <i>5 Why</i>	31
2.8	<i>Downtime</i>	32
2.9	Penelitian Terdahulu	34
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		39
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	39
3.2	Identifikasi Variabel	39
3.2.1	Variabel Terikat	39
3.2.2	Variabel Bebas	40

3.3	Teknik Pengumpulan Data	40
3.3.1	Data Primer	40
3.3.2	Data Sekunder	41
3.4	Langkah – Langkah Pemecahan Masalah	42
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....		48
<u>S</u> 4.1	Pengumpulan Data	48
4.1.1	Frekuensi dan Jenis Kerusakan Mesin Combi Oven	48
4.1.2	Data Hasil Rekap Kuesioner	49
4.2	Pengolahan Data.....	51
4.2.1	Implementasi <i>House of Risk</i> Fase 1	51
4.2.2	Evaluasi Risiko	55
4.2.3	<i>Root Cause Analysis</i>	57
4.2.3.1	<i>Fishbone</i> Diagram.....	58
4.2.3.2	Metode 5 <i>Whys</i>	61
4.2.4	Implementasi <i>House of Risk</i> Fase 2	66
4.3	Perhitungan <i>Cost Downtime</i> dengan Biaya Perbaikan.....	79
4.4	Analisa dan Pembahasan.....	82
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		86
5.1	Kesimpulan	86
5.2	Saran.....	89
DAFTAR PUSTAKA.....		90

LAMPIRAN.....L-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Mesin Combi Oven	5
Gambar 2. 1 Mesin Combi Oven	12
Gambar 2. 2 Diagram Pareto Nilai ARP Risk Agent HOR Fase 1.....	27
Gambar 2. 3 <i>Fishbone</i> Diagram	31
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Penelitian	43
Gambar 4. 1 Diagram Pareto HOR Fase 1	56
Gambar 4. 2 <i>Fishbone</i> Diagram Kurangnya Jadwal Pembersihan dan Perawatan	58
Gambar 4. 3 <i>Fishbone</i> Diagram Kualitas Air Mengandung Kerak	59
Gambar 4. 4 <i>Fishbone</i> Diagram <i>Lifetime</i> Komponen Melebihi Batas.....	60
Gambar 4. 5 Diagram Pareto HOR Fase 2	76

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data Kerusakan Mesin Combi Oven Periode Tahun 2024 - 2025	3
Tabel 2. 1 Skala Penilaian <i>Severity</i>	24
Tabel 2. 2 Skala Penilaian <i>Occurrence</i>	25
Tabel 2. 3 Skala Penilaian Korelasi.....	26
Tabel 2. 4 Skala Korelasi	28
Tabel 2. 5 Skala Derajat Kesulitan.....	29
Tabel 2. 6 Contoh RCA 5 <i>Why</i>	32
Tabel 4. 1 Data Frekuensi dan Jenis Kerusakan Mesin Combi Oven	48
Tabel 4. 2 Hasil Rekap Kuesioner <i>Severity</i>	49
Tabel 4. 3 Hasil Rekap Kuesioner <i>Occurrence</i>	49
Tabel 4. 4 Hasil Rekap Kuesioner Korelasi	50
Tabel 4. 5 Identifikasi <i>Risk Event</i>	51
Tabel 4. 6 Identifikasi <i>Risk Agent</i>	52
Tabel 4. 7 Korelasi Antara <i>Risk Event</i> dan <i>Risk Agent</i>	53
Tabel 4. 8 <i>Matrix House of Risk</i> Fase 1	54
Tabel 4. 9 <i>Ranking Aggregate Risk Potential (ARP)</i>	55
Tabel 4. 10 <i>Aggregate Risk Potential (ARP)</i> Kumulatif.....	57
Tabel 4. 11 <i>Root Cause Analysis</i> Kerusakan Mesin Combi Oven	62
Tabel 4. 12 Akar Penyebab Risiko	65
Tabel 4. 13 Rancangan Strategi Mitigasi Risiko	66
Tabel 4. 14 Korelasi antara Agen Risiko dan Strategi Mitigasi	68
Tabel 4. 15 Hasil Perhitungan <i>Total Effectiveness of Action (TE)</i>	71

Tabel 4. 16 Nilai Dk dari Setiap Aksi Mitigasi	72
Tabel 4. 17 <i>Matrix House of Risk</i> Fase 2	74
Tabel 4. 18 <i>Ranking</i> Prioritas Mitigasi Risiko	75
Tabel 4. 19 <i>Effectiveness to Difficulty Rasio</i> (ETD) Kumulatif.....	77
Tabel 4. 20 Komponen Kerusakan dengan Biaya	80
Tabel 4. 21 <i>Cost Downtime</i> dengan Biaya Perbaikan	81

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar Komponen Kerusakan

Lampiran 2. Gambar Wawancara

Lampiran 3. Kuesioner

Lampiran 4. Hasil Kuesioner

Lampiran 5. Perhitungan Manual Nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP)

Lampiran 6. Perhitungan Nilai Persentase ARP

Lampiran 7. Perhitungan Manual Nilai *Total Effectiveness of Action* (TE)

Lampiran 8. Perhitungan Manual Nilai ETD

Lampiran 9. Perhitungan Persentase ETD

Lampiran 10. Perhitungan *Cost Downtime* dan Biaya Perbaikan

ABSTRAK

PT AeroFood ACS Surabaya merupakan perusahaan jasa *inflight catering* yang bergantung pada keandalan mesin produksi. Salah satu permasalahan yang terjadi adalah kegagalan mesin *combi oven* yang menyebabkan *downtime*, penurunan produktivitas, dan kerugian finansial. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi risiko kegagalan mesin serta menentukan strategi mitigasi yang tepat. Metode yang digunakan adalah *House of Risk* (HOR) dan *Root Cause Analysis* (RCA). HOR fase 1 digunakan untuk mengidentifikasi *risk event* dan *risk agent* serta menghitung nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP) berdasarkan *severity*, *occurrence*, dan hubungan antar risiko. Hasil penelitian menunjukkan tiga agen risiko dominan, yaitu kurangnya jadwal pembersihan dan perawatan, kualitas air mengandung kerak, serta *lifetime* komponen yang melebihi batas. Selanjutnya, RCA menggunakan *fishbone diagram* dan metode *5 Whys* untuk mengidentifikasi akar penyebab. HOR fase 2 digunakan untuk menentukan prioritas strategi mitigasi berdasarkan nilai *Effectiveness to Difficulty Ratio* (ETD). Selain itu, dilakukan perbandingan *cost downtime* dan biaya perbaikan yang menunjukkan bahwa kerugian terbesar berasal dari tingginya *cost downtime*. Usulan perbaikan diharapkan dapat mengurangi *downtime*, meningkatkan keandalan mesin, dan efisiensi operasional perusahaan.

Kata Kunci: *Downtime*, *House of Risk*, *Root Cause Analysis*, Strategi Mitigasi Risiko.

ABSTRACT

PT AeroFood ACS Surabaya is an inflight catering service company that relies heavily on the reliability of its production machinery. One of the key issues faced is the failure of the combi oven machine, which leads to downtime, decreased productivity, and financial losses. This study aims to identify the risks of machine failure and determine appropriate mitigation strategies using the House of Risk (HOR) and Root Cause Analysis (RCA) methods. HOR phase 1 is applied to identify risk events and risk agents, as well as to calculate the Aggregate Risk Potential (ARP) value based on severity, occurrence, and the correlation between risks, with the results indicating three dominant risk agents: lack of scheduled cleaning and maintenance, poor water quality leading to scale buildup, and components exceeding their lifetime limits. Subsequently, RCA is conducted using a fishbone diagram and the 5 Whys method to identify root causes, while HOR phase 2 is used to determine the priority of mitigation strategies based on the Effectiveness to Difficulty Ratio (ETD). In addition, a comparison between downtime costs and repair costs shows that the greatest losses are caused by high downtime costs, and the proposed improvements are expected to reduce downtime, enhance machine reliability, and improve the company's operational efficiency.

Keyword: *Downtime, House of Risk, Risk Mitigation Strategy, Root Cause Analysis.*