

**STRATEGI MITIGASI RISIKO KERUSAKAN MESIN
CIRCULAR KNITTING MENGGUNAKAN METODE *HOUSE
OF RISK* (HOR) DAN *ROOT CAUSE ANALYSIS* (RCA) DI PT
MNJ**

SKRIPSI



Disusun Oleh:

ARGA BIMA DWI PUTRA

22032010221

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

**STRATEGI MITIGASI RISIKO KERUSAKAN MESIN CIRCULAR
KNITTING MENGGUNAKAN METODE HOUSE OF RISK (HOR) DAN
ROOT CAUSE ANALYSIS (RCA) DI PT MNJ**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik**

Program Studi Teknik Industri



**Diajukan Oleh:
ARGA BIMA DWI PUTRA
NPM. 22032010221**

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA**

2026

**STRATEGI MITIGASI RISIKO KERUSAKAN MESIN CIRCULAR
KNITTING MENGGUNAKAN METODE HOUSE OF RISK (HOR) DAN
ROOT CAUSE ANALYSIS (RCA) DI PT MNJ**

Disusun Oleh

ARGA BIMA DWI PUTRA

22032010221

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 : 20 Agustus 2026

Tim Penguji :

1.

Ir. Jounil Aidil SZS, MT
NIP. 196203181993031001

Ir. Irianl MMT
NIP. 196211261988032001

Pembimbing :

1.

Ir. Rusindivanto, MT
NIP. 196502251992031001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Surabaya

Prof. Dr. Dra. Jarivah, M.P

NIP. 19650403 199103 2 001



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Arga Bima Dwi Putra

NPM : 22032010221

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 Februari, TA 2025/2026.

Dengan judul : **STRATEGI MITIGASI RISIKO KERUSAKAN MESIN
CIRCULAR KNITTING MENGGUNAKAN METODE
HOUSE OF RISK (HOR) DAN ROOT CAUSE ANALYSIS
(RCA) DI PT MNJ**

Dosen yang memerintahkan revisi

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

()
()
()

Surabaya, 20 Agustus 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 : Arga Bima Dwi Putra
NPM : 22032010221
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 ditemukan 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, 20 Agustus 2026

Yang Membuat pernyataan



Arga Bima Dwi Putra

NPM. 22032010221

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Penelitian Tugas Akhir atau Skripsi dengan judul "Strategi Mitigasi Risiko Kerusakan Mesin Circular Knitting Menggunakan Metode *House Of Risk* (HOR) Dan *Root Cause Analysis* (RCA) Di PT MNJ" tanpa ada halangan yang berarti dan tepat pada waktunya.

Laporan ini disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Strata-1 (S1) Program Studi Teknik Industri di Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur. Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dan kesalahan ketika melakukan penelitian dan penyusunan tugas akhir. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya saran dan kritik yang membangun dari pembaca untuk penyempurnaan tugas akhir ini.

Dalam menuliskan laporan ini, penulis memperoleh bimbingan, bantuan, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terimakasih 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 Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional "Veteran Jawa Timur sekaligus dosen pembimbing tugas akhir yang telah membimbing dan mengarahkan

dengan baik serta memberikan motivasi, semangat, dan doa kepada saya.

4. Bapak Ir. Joumil Aidil SZS., MT. dan Bapak Tranggono, ST., MT. selaku Dosen Penguji Tugas Akhir saya atas koreksi, saran, dan masukan yang diberikan ketika sidang untuk perbaikan laporan saya.
5. Bapak dan Ibu Dosen yang pernah mengajar dan membimbing penulis dan juga staf Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur dalam proses pencapaian tugas akhir ini.
6. Pihak PT MNJ, khususnya divisi *maintenance* serta divisi produksi, yang telah memberikan izin, data, serta dukungan selama proses penelitian.
7. Kedua orang tua dan saudara-saudara beserta seluruh keluarga besar saya yang telah menjadi sumber kekuatan dan cahaya dalam setiap langkah penulis. Terima kasih atas setiap doa yang dipanjatkan dalam diam, setiap peluh yang tercurah tanpa pamrih, dan cinta tanpa syarat yang tak pernah putus menemani hari-hari penulis, bahkan di saat tersulit sekalipun. Tanpa restu, doa, dan kasih sayang mereka, pencapaian ini tentu takkan pernah terwujud.
8. Terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada Arum Hudaifah Al Hijas kekasih tercinta yang selalu memberikan dukungan, perhatian, semangat, dan doa selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih telah menjadi tempat berbagi cerita, keluh kesah, serta memberikan motivasi ketika penulis menghadapi rasa lelah dan berbagai kesulitan selama menyelesaikan penelitian. Kesabaran, pengertian, dan dukungan yang diberikan menjadi salah satu sumber kekuatan bagi penulis untuk terus berusaha dan tidak mudah menyerah hingga skripsi ini dapat diselesaikan.

9. Sahabat saya: Adi, Aris, Farhan, Adit, Indra, Dika, Wahyu, Azzam, Arya, Natalia, Lerinda, dan Valent. Terima kasih telah menjadi sosok yang selalu hadir di saat penulis merasa ragu, jatuh, bahkan ingin menyerah. Dukungan kalian, dalam bentuk sekecil apa pun, telah memberi arti besar dan menjadi kekuatan yang tak tergantikan. Kehadiran kalian tidak hanya mengisi ruang dalam proses penyusunan tugas akhir ini, tetapi juga mengisi hati penulis dengan rasa syukur yang mendalam karena pernah berjalan bersama orang-orang sebaik kalian.
10. Teman-teman Teknik Industri angkatan 2022 “Enzigo” yang telah menjadi bagian dari perjalanan penulis selama menempuh pendidikan di bangku perkuliahan. Terima kasih atas kebersamaan, dukungan, semangat, cerita, serta pengalaman yang telah dilalui bersama, baik dalam suka maupun duka. Kehadiran kalian memberikan warna, motivasi, dan kenangan berharga yang tidak akan terlupakan dalam proses penyelesaian tugas akhir ini.
11. Serta seluruh pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan, semangat, dan doa dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga laporan ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi semua pihak yang membutuhkan.

Surabaya, 17 Juli 2026

Penulis

DAFTAR ISI

COVER

KATA PENGANTAR..... ii

DAFTAR ISI.....v

DAFTAR TABEL viii

DAFTAR GAMBAR.....x

DAFTAR LAMPIRAN xi

ABSTRAK xii

***ABSTRACT* xiii**

BAB I PENDAHULUAN.....1

1.1 Latar Belakang1

1.2 Perumusan Masalah.....5

1.3 Batasan Masalah.....6

1.4 Asumsi6

1.5 Tujuan Penelitian7

1.6 Manfaat Penelitian7

1.7 Sistematika Penulisan8

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....10

2.1 Pengertian Resiko.....10

2.1.1 Tipe Resiko11

2.2 Manajemen Risiko12

2.2.1	Evolusi Manajemen Risiko	14
2.2.2	Tujuan Manajemen Risiko	16
2.2.4	Fungsi Manajemen Risiko	18
2.3	Mitigasi Risiko	19
2.3.1	Strategi-Strategi Mitigasi Risiko.....	20
2.4	<i>House Of Risk</i> (HOR).....	21
2.4.1	Langkah-Langkah Metode <i>House Of Risk</i> (HOR)	23
2.5	<i>Root Cause Analysis</i> (RCA).....	28
2.5.1	Langkah-Langkah Metode <i>Root Cause Analysis</i> (RCA)	30
2.5.2	Ruang Lingkup <i>Root Cause Analysis</i> (RCA).....	30
2.5.3	<i>5 Why Analysis</i>	32
2.6	Perbandingan Hasil Produksi	33
2.7	Penelitian Terdahulu	34
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		43
3.1	Tempat dan Waktu Pelaksanaan	43
3.2	Identifikasi Variabel.....	43
3.2.2	Variabel Bebas	43
3.3	Teknik Pengumpulan Data	44
3.3.1	Data Primer	44
3.3.2	Data Sekunder	45
3.4	Metode Analisis Data	45

3.5	Langkah - Langkah Pemecahan Masalah.....	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		52
4.1	Pengumpulan Data	52
4.1.1	Frekuensi dan Jenis Kerusakan Mesin <i>Circular Knitting</i> ke-2	52
4.1.2	Data Rekap Hasil Kuesioner	53
4.2	Pengolahan Data.....	55
4.2.1	Implementasi <i>House Of Risk</i> Fase 1	55
4.2.2	Evaluasi Risiko	62
4.2.3	<i>Root Cause Analysis</i>	66
4.2.4	Implementasi <i>House Of Risk</i> Fase 2	69
4.3	Perbandingan <i>Output</i> Produksi	80
4.4	Hasil Dan Pembahasan.....	84
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		90
5.1	Kesimpulan	90
5.2	Saran.....	91
DAFTAR PUSTAKA		93
LAMPIRAN.....		96

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Total <i>Output</i> Gulungan dan waktu <i>Downtime</i> Yang Dihasilkan Akibat Kerusakan Mesin.....	2
Tabel 1.2 Data Perbandingan <i>Perfonmance</i> Mesin <i>Circular Knitting</i> 1 dan 2	3
Tabel 1.3 Jumlah Kerusakan Komponen Mesin <i>Circular Knitting</i> ke-2 PT MNJ...	4
Tabel 2.1 Skala <i>Likert</i> Nilai <i>Severty</i>	24
Tabel 2.2 Skala <i>Likert</i> Nilai <i>Occurance</i>	24
Tabel 2.3 Skala Korelasi	26
Tabel 2.4 Skala Derajat Kesulitan.....	27
Tabel 2.5 Contoh <i>Root Cause Analysis</i>	33
Tabel 4.1 Data Dan Jenis Kerusakan Mesin <i>Circular Knitting</i> ke-2.....	52
Tabel 4.2 Hasil Rekap Kuesioner <i>Severity</i>	53
Tabel 4.3 Hasil Rekap Kuesioner <i>Occurrence</i>	54
Tabel 4.4 Identifikasi <i>Risk Event</i>	56
Tabel 4.5 Identifikasi <i>Risk Agent</i>	56
Tabel 4.6 Korelasi Antara <i>Risk Event</i> dan <i>Risk Agent</i>	57
Tabel 4.7 Matriks <i>House Of Risk</i> Fase 1	60
Tabel 4.8 Ranging ARP	61
Tabel 4.9 ARP Kumulatif	64
Tabel 4.10 Perhitungan Persentase Perbaikan	65
Tabel 4.11 <i>Risk Agent</i> Dominan.....	65
Tabel 4.12 <i>Root Cause Analysis</i> Kerusakan Mesin <i>Circular Knitting</i> ke-2	66
Tabel 4.13 Akar Penyebab Risiko.....	68

Tabel 4.14 Rancangan Strategi Mitigasi Risiko.....	70
Tabel 4.15 Korelasi Agen Risiko Dan Strategi Mitigasi	71
Tabel 4.16 Hasil Perhitungan TEK.....	73
Tabel 4.17 Nilai Dk Dari Setiap Aksi Mitigasi.....	75
Tabel 4.18 Matriks <i>House Of Risk</i> Fase 2.....	77
Tabel 4.19 Ranging Prioritas Mitigasi Risiko.....	78
Tabel 4.20 ETD Kumulatif	80
Tabel 4.21 Total <i>Idle Time</i> Pemotongan dan <i>Downtime</i> yang Dihasilkan Akibat Kerusakan Mesin.....	81
Tabel 4.22 Total Estimasi <i>Downtime</i> Ketika Melakukan Mitigasi Risiko.....	82
Tabel 4.23 Total Estimasi <i>Output</i> Pemotongan Ketika Melakukan Mitigasi Risiko	83
Tabel 4.24 Perbandingan <i>Output</i> Gulungan Kain Sebelum dan Sesudah Dilakukan Mitigasi Risiko.....	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Pareto HOR 1	25
Gambar 2.2 Agen Risiko Terpilih Berdasarkan Diagram Pareto.....	25
Gambar 2.3 Rancangan Strategi Mitigasi dari <i>Risk Agent</i> Terpilih	26
Gambar 3.1 Alur Pemecahan Masalah.....	47
Gambar 4.1 Diagram Pareto.....	63
Gambar L13.1 <i>Sinker</i>	125
Gambar L13.2 <i>Neddle</i>	125
Gambar L13.3 <i>Cam System</i>	126
Gambar L13.4 <i>Oil Pump</i>	126
Gambar L13.5 Power Suplai	126
Gambar L13.6 <i>Motor Drive</i>	127
Gambar L13.7 <i>Belt drive</i>	127
Gambar L13.8 Sensor <i>yarn break</i>	127
Gambar L13.9 Mesin <i>Circular Kniiting</i> Ke-2	128

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Data Responden	96
LAMPIRAN 2 Kuesioner <i>Severity</i>	97
LAMPIRAN 3 Hasil Rekapitulasi Kuesioner <i>Severity</i>	99
LAMPIRAN 4 Kuesioner <i>Occurance</i>	100
LAMPIRAN 5 Hasil Rekapitulasi Kuesioner <i>Occurance</i>	103
LAMPIRAN 6 Kuesioner Korelasi <i>Risk Event</i> Dan <i>Risk Agent</i>	105
LAMPIRAN 7 Perhitungan Manual Nilai <i>Aggregate Risk Potential</i> (ARP).....	108
LAMPIRAN 8 Kuesioner Korelasi <i>Risk Event</i> Dengan <i>Preventive Action</i>	112
LAMPIRAN 9 Perhitungan Manual Nilai Total <i>Effectiviness Of Action</i> (TEk)..	115
LAMPIRAN 10 Kuesioner Penilaian Derajat Kesulitan	117
LAMPIRAN 11 Perhitungan Manual Nilai <i>Effectiviness To Difficulty Ratio Of Action</i> (ETDk).....	119
LAMPIRAN 12 Perbandingan <i>Output</i> Produksi	122
LAMPIRAN 13 Gambar Komponen Mesin <i>Circular Knitting</i>	125

ABSTRAK

PT MNJ merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak dalam industri tekstil, khususnya pada proses produksi menggunakan mesin circular knitting. Dalam aktivitas operasionalnya, perusahaan sering menghadapi permasalahan berupa tingginya frekuensi kerusakan mesin yang berdampak pada meningkatnya *downtime* serta menurunnya output produksi. Kondisi ini menunjukkan bahwa perusahaan belum memiliki sistem manajemen risiko yang terstruktur untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan memitigasi risiko pada mesin produksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis risiko kerusakan mesin circular knitting serta menentukan strategi mitigasi yang tepat guna meminimalkan dampak risiko. Metode yang digunakan adalah *House of Risk* (HOR) dan *Root Cause Analysis* (RCA). Metode HOR digunakan untuk mengidentifikasi *risk event* dan *risk agent*, serta menentukan prioritas risiko berdasarkan nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP). HOR terdiri dari dua tahap, yaitu HOR fase 1 yang berfokus pada identifikasi dan penilaian risiko, serta HOR fase 2 yang berfokus pada penentuan aksi mitigasi. Selanjutnya, metode RCA digunakan untuk mengidentifikasi akar penyebab dari risiko dominan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 18 *risk agent* yang teridentifikasi, dengan 10 *risk agent* dominan sebagai prioritas utama berdasarkan diagram Pareto yang berkontribusi terhadap 79,70% total risiko kerusakan mesin. Agen risiko prioritas utama adalah "Program *preventive maintenance* dan *cleaning* belum terjadwal sistematis" dengan nilai ARP sebesar 1113. Strategi mitigasi yang diusulkan diharapkan mampu meningkatkan efisiensi operasional dan output produksi secara signifikan. Dengan demikian, penerapan metode *House of Risk* (HOR) dan *Root Cause Analysis* (RCA) dapat menjadi pendekatan yang efektif dalam mengelola risiko kerusakan mesin serta meningkatkan kinerja operasional perusahaan.

Kata Kunci: Manajemen Risiko, *House of Risk*, *Root Cause Analysis*, *Circular Knitting*, Mitigasi Risiko

ABSTRACT

PT MNJ is a manufacturing company operating in the textile industry, specifically focusing on production processes using circular knitting machines. In its operational activities, the company frequently faces issues regarding high machine breakdown frequency, which leads to increased downtime and decreased production output. This condition indicates that the company lacks a structured risk management system to identify, analyze, and mitigate risks associated with production machinery. This study aims to identify and analyze the risks of circular knitting machine breakdowns and determine appropriate mitigation strategies to minimize risk impact. The methods employed are House of Risk (HOR) and Root Cause Analysis (RCA). The HOR method is used to identify risk events and risk agents, as well as to determine risk priorities based on the Aggregate Risk Potential (ARP) value. The HOR framework consists of two phases: Phase 1, which focuses on risk identification and assessment, and Phase 2, which focuses on determining mitigation actions. Furthermore, the RCA method is used to identify the root causes of dominant risks. The research results show that there are 18 identified risk agents, with 10 dominant risk agents prioritized based on the Pareto diagram, which contribute to 79.70% of the total machine breakdown risk. The primary risk agent is "Preventive maintenance and cleaning programs are not systematically scheduled," with an ARP value of 1113. The proposed mitigation strategies are expected to significantly improve operational efficiency and production output. Thus, the application of House of Risk (HOR) and Root Cause Analysis (RCA) provides an effective approach for managing machine breakdown risks and enhancing the company's operational performance.

Keywords: Risk Management, House of Risk, Root Cause Analysis, Circular Knitting, Risk Mitigation