

**STRATEGI MITIGASI RISIKO KERUSAKAN MESIN CNC
PLASMA CUTTING MENGGUNAKAN METODE HOUSE OF
RISK (HOR) DAN ROOT CAUSE ANALYSIS PADA PT. XYZ**

SKRIPSI



Diajukan oleh:

GALANG ARYADUTA

21032010207

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

2025

**STRATEGI MITIGASI RISIKO KERUSAKAN MESIN CNC PLASMA
CUTTING MENGGUNAKAN METODE *HOUSE OF RISK* (HOR) DAN
ROOT CAUSE ANALYSIS PADA PT. XYZ**

SKRIPSI

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



Diajukan Oleh:
GALANG ARYADUTA
NPM.21032010207

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2025**

SKRIPSI

**STRATEGI MITIGASI RISIKO KERUSAKAN MESIN CNC PLASMA
CUTTING MENGGUNAKAN METODE HOUSE OF RISK (HOR) DAN
ROOT CAUSE ANALYSIS PADA PT. XYZ**

Disusun Oleh:

GALANG ARYADUTA

21032010207

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 : 12 Juni 2025

Tim Penguji :

1.

Ir. Joumil Aidil SZS, MT.
NIP. 196203181993031001

2.

Mega Catteva., S.ST., MT.
NPT. 21219921112290

Pembimbing :

1.

Ir. Rusindivanto, MT.
NIP. 196502251992031001

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

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



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

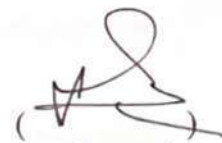
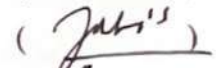
Nama : Galang Aryaduta
NPM : 21032010207
Program Studi : Teknik Kimia / Teknik Industri / Teknologi Pangan /
Teknik Lingkungan / Teknik Sipil

Telah telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi *~~ ~~PRA RENCANA (DESAIN) /~~
~~SKRIPSI / TUGAS AKHIR~~ Ujian Lisan Periode Juni, TA 2024/2025.

Dengan judul : **STRATEGI MITIGASI RISIKO KERUSAKAN MESIN CNC
PLASMA CUTTING MENGGUNAKAN METODE HOUSE
OF RISK (HOR) DAN ROOT CAUSE ANALYSIS PADA PT.
XYZ**

Dosen yang memerintahkan revisi

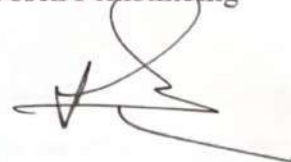
1. Ir. Rusindiyanto, MT.
2. Ir. Joumil Aidil SZS, MT.
3. Mega Cattleya., S.ST., MT.

()
()
()

Surabaya, 12 Juni 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

()

Ir. Rusindiyanto, MT.

NIP. 196502251992031001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya. Telp (031) 8706369. Fax (031) 8706372 Surabaya 60294



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Galang Aryaduta

NPM : 21032010207

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, 12 Juni 2025
Yang Membuat Pernyataan



Galang Aryaduta
NPM. 21032010207

KATA PENGANTAR

Segala puja dan puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan Karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Strategi Mitigasi Risiko Kerusakan Mesin *CNC Plasma Cutting* Menggunakan Metode *House of Risk* (HOR) Dan *Root Cause Analysis* Pada PT. XYZ”. Skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk menempuh gelar sarjana Teknik Program studi S-1 jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Dalam penelitian skripsi ini, penulis mendapat bimbingan, saran dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT., IPU. selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP. Selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Ir. Rusindiyanto, MT. Selaku Kordinator Program Studi Teknik Industri dan Dosen Pembimbing yang sudah memberikan bimbingan dan selalu memberi saran kepada penulis.
4. Bapak Ir. Joumil Aidil SZS, MT. dan Ibu Mega Cattleya P.A. Islami., S.ST., MT selaku Dosen Penguji saya yang telah memberi kritik dan saran yang membangun selama proses skripsi berlangsung.

5. Ibu Enny Ariyani, S.T., M.T., selaku Dosen Wali penulis yang telah membantu penulis selama masa perkuliahan.
6. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
7. Bapak Bimo selaku pembimbing PKL saya yang telah membantu serta membimbing saya saat pelaksanaan penelitian di PT. XYZ.
8. Orang Tua dan Kakak tercinta yang telah memberikan do’a dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Teman-teman jurusan Teknik Industri khususnya Angkatan 2021, yang telah memberikan doa dan dukungan kepada saya.

Akhirnya tiada kata lain yang menjadi harapan, kecuali kritik serta saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Harapan penulis semoga skripsi ini dapat menjadikan referensi bagi pembaca, dapat bermanfaat serta menambah wawasan bagi kita semua.

Surabaya, 10 Juni 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
ABSTRAK	x
<i>ABSTRACT</i>	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Asumsi	6
1.6 Manfaat Penelitian	6
1.7 Sistematika Penulisan Laporan.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Galangan Kapal.....	9
2.2 Pengertian Risiko	10
2.2.1 Tipe Risiko	11
2.3 Manajemen Risiko	12
2.3.1 Evaluasi Manajemen Risiko	13

2.3.2	Tujuan Manajemen Risiko	15
2.3.3	Fungsi Manajemen Risiko	16
2.3.4	Manfaat Manajemen Risiko.....	16
2.4	Mitigasi Risiko.....	17
2.5	Kerusakan Mesin Produksi	18
2.6	Mesin <i>CNC Plasma Cutting</i>	19
2.7	<i>House of Risk</i> (HOR)	20
2.7.1	Langkah – Langkah Metode <i>House of Risk</i> (HOR).....	21
2.8	<i>Root Cause Analysis</i> (RCA)	24
2.8.1	Ruang Lingkup <i>Root Cause Analysis</i>	25
2.8.2	Langkah – Langkah Metode <i>Root Cause Analysis</i> (RCA)	26
2.8.3	<i>5 Whys Analysis</i>	26
2.9	Penelitian Terdahulu	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		34
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	34
3.2	Identifikasi Variabel	34
3.2.1	Variabel Terikat	35
3.2.2	Variabel Bebas	35
3.3	Teknik Pengumpulan data.....	35
3.3.1	Data Primer	35
3.3.2	Data Sekunder	36
3.4	Metode Analisis Data.....	36
3.5	Langkah – Langkah Pemecahan Masalah.....	37

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN.....	43
4.1 Pengumpulan Data.....	43
4.1.1 Frekuensi dan Jenis Kerusakan <i>CNC Plasma Cutting</i>	43
4.1.2 Data Hasil Rekap Kuesioner	44
4.2 Pengolahan Data	46
4.2.1 Implementasi <i>House Of Risk</i> Fase 1	46
4.2.2 Evaluasi Risiko.....	53
4.2.3 <i>Root Cause Analysis</i>	56
4.2.4 Implementasi <i>House Of Risk</i> Fase 2.....	58
4.3 Perbandingan <i>Output</i> Pemotongan	65
4.4 Analisa dan Pembahasan	68
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	72
5.1 Kesimpulan	72
5.2 Saran	73
DAFTAR PUSTAKA.....	75
LAMPIRAN.....	78

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Contoh <i>Root Cause Analysis</i>	27
Tabel 4. 1 Data Frekuensi dan Jenis Kerusakan Mesin <i>CNC Plasma Cutting</i>	43
Tabel 4. 2 Hasil Rekap Kuesioner <i>Severity</i>	45
Tabel 4. 3 Hasil Rekap Kuesioner <i>Occurence</i>	45
Tabel 4. 4 Skala Penilaian <i>Severity</i>	46
Tabel 4. 5 Identifikasi <i>Risk Event</i>	47
Tabel 4. 6 Skala Penilaian <i>Occurence</i>	48
Tabel 4. 7 Identifikasi <i>Risk Agent</i>	48
Tabel 4. 8 Skala Penilaian Korelasi	49
Tabel 4. 9 Korelasi Antara <i>Risk Event</i> dan <i>Risk Agent</i>	49
Tabel 4. 10 Matriks <i>House of Risk</i> fase 1	52
Tabel 4. 11 Ranking ARP.....	52
Tabel 4. 12 ARP Kumulatif.....	55
Tabel 4. 13 Perhitungan Persentase Perbaikan.....	55
Tabel 4. 14 <i>Risk Agent</i> Dominan.....	56
Tabel 4. 15 <i>Root Cause Analysis</i> Kerusakan Mesin <i>CNC Plasma Cutting</i>	56
Tabel 4. 16 Akar Penyebab Risiko	57
Tabel 4. 17 Rancangan Strategi Mitigasi Risiko	58
Tabel 4. 18 Skala Korelasi	59
Tabel 4. 19 Korelasi antara Agen Risiko dan Strategi Mitigasi	60
Tabel 4. 20 Hasil Perhitungan TEK	61
Tabel 4. 21 Skala Derajat Kesulitan.....	62
Tabel 4. 22 Nilai Dk dari Setiap Aksi Mitigasi	62

Tabel 4. 23 Matriks <i>House of Risk</i> Fase 2.....	64
Tabel 4. 24 Ranking Prioritas Mitigasi risiko	64
Tabel 4. 25 Total <i>Output</i> Pemotongan dan <i>downtime</i> yang Dihasilkan Akibat Kerusakan Mesin	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pengelompokan Mitra Industri Galangan Kapal	10
Gambar 2. 2 Mesin <i>CNC Plasma Cutting</i> pada PT. XYZ.....	20
Gambar 4. 1 Diagram Pareto.....	54

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Data Responden
- Lampiran 2. Kuesioner *Severity*
- Lampiran 3. Hasil Rekapitulasi Kuesioner *Severity*
- Lampiran 4. Kuesioner *Occurance*
- Lampiran 5. Hasil Rekapitulasi Kuesioner *Occurance*
- Lampiran 6. Kuesioner korelasi *Risk Event* dengan *Risk Agent*
- Lampiran 7. Perhitungan Manual Nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP)
- Lampiran 8. Kuesioner Korelasi *Risk Event* Dengan *Preventive Action*
- Lampiran 9. Perhitungan Manual Nilai *Total Effectiveness of Action* (TEk)
- Lampiran 10. Kuesioner Penilaian Derajat Kesulitan
- Lampiran 11. Perhitungan Manual Nilai *Effectiveness To Difficulty Ratio of Action* (ETDk)
- Lampiran 12. Perhitungan Perbandingan *Output* Pemotongan
- Lampiran 13. Gambar Mesin dan Komponen *CNC Plasma Cutting*

ABSTRAK

PT XYZ sebagai perusahaan industri galangan kapal nasional memiliki ketergantungan yang tinggi terhadap kehandalan mesin-mesin produksi, salah satunya adalah mesin *CNC Plasma Cutting*. Masalah kerusakan yang terjadi pada mesin tersebut dapat mengganggu kelancaran proses produksi dan menimbulkan risiko operasional yang cukup besar. Pada tahun 2024, mesin ini mengalami kerusakan sebanyak 35 kali yang mengakibatkan penurunan output pemotongan plat dari target 1550 ton menjadi 1417 ton. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi risiko kegagalan mesin dan merumuskan strategi mitigasi dengan menggunakan metode *House of Risk* (HOR) dan *Root Cause Analysis* (RCA). HOR digunakan untuk mengidentifikasi kejadian risiko, agen risiko, dan menentukan prioritas mitigasi berdasarkan nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP), sedangkan RCA digunakan untuk mencari akar penyebab utama dari risiko terpilih. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 5 aksi mitigasi yang berpotensi meningkatkan hasil pemotongan sebesar 8,8%, dari 1417 ton menjadi 1542 ton dalam waktu 12 bulan. Kombinasi metode HOR dan RCA memberikan pendekatan yang komprehensif dalam mitigasi risiko, sehingga dapat mendukung pencapaian target output pemotongan.

Kata Kunci : *Aggregate Risk Potential*, *CNC Plasma Cutting*, *House of Risk* (HOR), Mitigasi Risiko, *Root Cause Analysis* (RCA)

ABSTRACT

PT XYZ as a national shipyard industry company has a high dependence on the reliability of production machines, one of which is the CNC Plasma Cutting machine. The problem of damage that occurs on the machine can disrupt the smooth production process and pose a considerable operational risk. In 2024, this machine was damaged 35 times which resulted in a decrease in plate cutting output from the target of 1550 tons to 1417 tons. This study aims to identify the risk of machine failure and formulate mitigation strategies using the House of Risk (HOR) and Root Cause Analysis (RCA) methods. HOR is used to identify risk events, risk agents, and determine mitigation priorities based on the Aggregate Risk Potential (ARP) value, while RCA is used to find the main root cause of selected risks. The results showed that there were 5 mitigation actions that had the potential to increase the cutting by 8.8%, from 1417 tons to 1542 tons within 12 months. The combination of the HOR and RCA methods provides a comprehensive approach to risk mitigation, supporting the achievement of the cutting output target.

Keywords : Aggregate Risk Potential, CNC Plasma Cutting, House of Risk (HOR), Risk Mitigation, Root Cause Analysis (RCA)