

**ANALISIS PERAWATAN BERDASARKAN PERFORMANSI MESIN  
MENGUNAKAN METODE RAM (*RELIABILITY, AVAILABILITY,  
MAINTAINABILITY*) DI CV. BUDI JAYA**

**SKRIPSI**



**Diajukan oleh:**

**ALFIANA NUR ANISA**

**20032010009**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**

**JAWA TIMUR**

**2024**

**ANALISIS PERAWATAN BERDASARKAN PERFORMANSI MESIN  
MENGUNAKAN METODE RAM (RELIABILITY, AVAILABILITY,  
MAINTAINABILITY) DI CV. BUDI JAYA**

**SKRIPSI**

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



**Diajukan Oleh:**

**ALFIANA NUR ANISA  
NPM. 20032010009**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**

**JAWA TIMUR  
SURABAYA**

**2024**



**SKRIPSI**

**ANALISIS PERAWATAN BERDASARKAN PERFORMANSI MESIN  
MENGUNAKAN METODE RAM (RELIABILITY, AVAILABILITY,  
MAINTAINABILITY) DI CV. BUDI JAYA**

Disusun Oleh:

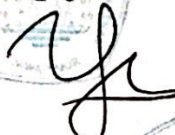
**ALFIANA NUR ANISA**

**20032010009**

**Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Tim Penguji Skripsi  
Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur Surabaya  
Pada Tanggal : 26 Juni 2024**

**Tim Penguji :**

1.



**Yekti Condro Winursito, S.ST., M.Sc.**  
**NIP. 211199 2081 3 288**

2.



**Mega Cattelya P. A. Islami, S.ST., MT.**  
**NIP. 212199 2111 2 290**

**Pembimbing**

1.



**Ir. Endang Pudji W., MMT.**  
**NIP. 19591228 198803 2 001**

**Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik  
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 : Alfiana Nur Anisa  
NPM : 20032010009  
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 II Mei, TA 2023/2024.

Dengan judul : ANALISIS PERAWATAN BERDASARKAN PERFORMANSI  
MESIN MENGGUNAKAN METODE RAM  
(RELIABILITY, AVAILABILITY, MAINTAINABILITY)  
DI CV. BUDI JAYA

Dosen yang memerintahkan revisi

1. Ir. Endang Pudji W., MMT. (  )
2. Yekti Condro Winursito, S.ST., M.Sc. (  )
3. Mega Cattelya P. A. Islami, S.ST., MT. (  )

Surabaya, 18 Juli 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



Ir. Endang Pudji W., MMT.

NIP. 195912281988032001

Catatan: \*) coret yang tidak perlu





**SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alfiana Nur Anisa  
NPM : 20032010009  
Program Studi : Teknik Industri  
Alamat : Jl. Perintis II, Tambak Rejo, Kec. Waru, Kab. Sidoarjo  
No. HP : 088228221229  
Alamat e-mail : alfiananur.anisa@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan skripsi saya dengan judul:

**ANALISIS PERAWATAN BERDASARKAN PERFORMANSI MESIN MENGGUNAKAN METODE RAM (*RELIABILITY, AVAILABILITY, MAINTAINABILITY*) DI CV. BUDI JAYA**

Adalah benar penelitian saya sendiri atau bukan plagiat hasil penelitian orang lain, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diijinkan dan saya ajukan sebagai persyaratan kelulusan program sarjana Teknik Industri Fakultas Teknik UPN "Veteran" Jawa Timur. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 18 Juli 2024

Mengetahui,  
Koorprogdi Teknik Industri

Ir. Rusindiyanto, MT  
NIP. 19650225 199203 1 001

Yang Membuat Pernyataan

Alfiana Nur Anisa  
NPM. 20032010009

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat, hidayah, serta karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul: “Analisis Perawatan Berdasarkan Performansi Mesin Menggunakan Metode RAM (*Reliability, Availability, Maintainability*) Di CV. Budi Jaya”.

Skripsi ini disusun dengan tujuan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Sarjana Teknik Industri Pembangunan di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Skripsi ini dapat terselesaikan karena tidak lepas dari bimbingan pengarahannya, petunjuk dan bantuan dari pembimbing lapangan dan dosen pembimbing. Maka dengan terselesaikannya tugas akhir ini, saya selaku penulis 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, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Ir. Rusindiyanto, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Pembangunan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Ir. Endang Pudji W, MMT., selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis sejak penyusunan proposal hingga selesainya penulisan tugas akhir ini.

5. Bapak Yekti Cendro W, ST., M.Sc dan Ibu Mega Cattelya P. A. I, S.ST.,MT selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis.
6. Kepada kedua orang tua saya, khususnya ibu saya Nurul Hidayah yang senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan kepada penulis baik moril maupun materil selama proses penyelesaian tugas akhir skripsi ini.
7. Keluarga besar, kakak saya Ahmad Najibulloh, Isnaini Nur Safitri dan adik saya Hafiza Syaquilla Alifiani yang juga telah memberikan doa, semangat, motivasi, dan perhatian kepada penulis untuk segera merampungkan penulisan tugas akhir skripsi ini.
8. Kepada seluruh staf CV. Budi Jaya yang telah banyak membantu dan memberikan informasi kepada penulis.
9. Kepada patner saya, Resa yang selalu menemani penulis berjuang dari awal hingga akhir, memberikan dukungan moril maupun materil, mendoakan serta memberikan perhatian penuh agar bisa segera merampungkan penulisan tugas akhir skripsi ini.
10. Teman-teman dekat penulis Aidah Islamiyah dan Utari Rahayu yang telah memberikan dukungan, masukan, serta saran selama penyelesaian tugas akhir skripsi ini.
11. Teman-teman jurusan Teknik Industri angkatan 2020, yang telah berperan banyak memberikan pengalaman dan pembelajaran selama masa perkuliahan
12. Kepada seluruh pihak lainnya yang telah memberikan dukungan, semangat serta doa untuk kelancaran penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Dalam penyusunan tugas akhir skripsi ini, penulis menyadari masih jauh dari kata sempurna, baik karena keterbatasan ilmu yang dimiliki maupun kemampuan penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan masukan berupa kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga dengan tugas akhir skripsi ini dapat bermanfaat sekaligus dapat menambah wawasan serta berguna bagi pembaca.

Surabaya, 13 Mei 2024

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>x</b>
<b>ABSTRACK .....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Batasan Masalah.....	6
1.4 Asumsi.....	6
1.5 Tujuan Penelitian.....	6
1.6 Manfaat Penelitian.....	7
1.7 Sistematika Penulisan.....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>9</b>
2.1 Sistem Perawatan .....	9
2.2 Pengertian <i>Downtime</i> .....	10
2.3 Tujuan Perawatan .....	12
2.4 Strategi Perawatan.....	13
2.5 Tugas dan Aktivitas Perawatan .....	14

2.6	Istilah Perawatan .....	16
2.7	Jenis-jenis Perawatan .....	18
2.8	Parameter dan Fungsi Keandalan .....	20
	2.8.1 Model Distribusi Probabilitas Kerusakan .....	20
	2.8.2 <i>Mean Time Between Failure</i> (MTBF) .....	23
	2.8.3 <i>Mean Time To Repair</i> (MTTR) .....	24
2.9	<i>Reliability, Availability, Maintainability</i> (RAM) .....	25
	2.9.1 <i>Reliability Process Key Performance Indicators</i> .....	29
	2.9.2 <i>Software Minitab</i> .....	31
2.10	Gambaran Umum Objek Penelitian .....	32
2.11	Penelitian Terdahulu .....	35
2.12	<i>Research Gap</i> .....	41
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>43</b>
3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	43
3.2	Identifikasi dan Definisi Operasional Variabel.....	43
3.3	Teknik Pengumpulan Data.....	44
3.4	Teknik Analisis Data (Model Analisis).....	44
3.5	Langkah-langkah Pemecahan Masalah .....	45
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>51</b>
4.1	Pengumpulan Data .....	51
	4.1.1 Data Waktu Kerusakan .....	51
	4.1.2 Data Waktu Perbaikan .....	52
4.2	Pengolahan Data.....	53

4.2.1 Uji Distribusi dan Penentuan Parameter Distribusi Waktu antar Kerusakan ( <i>Time Between Failure</i> ) .....	53
4.2.2 Uji Distribusi dan Penentuan Parameter Distribusi Waktu antar Perbaikan ( <i>Time To Repair</i> ).....	54
4.2.3 Perhitungan MTBF dan MTTR .....	55
4.2.4 Perhitungan <i>Reliability</i> .....	56
4.2.5 Perhitungan <i>Maintainability</i> .....	58
4.2.6 Perhitungan <i>Availability</i> .....	60
4.3 Pembuatan Jadwal Perawatan Mesin .....	62
4.4 Hasil dan Pembahasan.....	62
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>64</b>
5.1 Kesimpulan.....	64
5.2 Saran.....	65
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>66</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>73</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Grafik <i>Downtime</i> Mesin <i>Hot Stamping</i> .....	2
Gambar 1.2 Grafik Kapasitas Produksi Mesin <i>Hot Stamping</i> .....	4
Gambar 2.1 Mesin <i>Hot Stamping</i> .....	35
Gambar 3.1 Langkah-langkah Pemecahan Masalah .....	47

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar Internasional Ivara <i>Reliability</i> .....	30
Tabel 2.2 Standar Internasional Ivara <i>Maintainability</i> .....	30
Tabel 2.1 Standar Internasional Ivara <i>Performance Indicator</i> .....	31
Tabel 4.1 Data Kerusakan Mesin <i>Hot Stamping</i> pada November 2022 – Oktober 2023 .....	51
Tabel 4.2 Data Waktu antar Kerusakan Mesin <i>Hot Stamping</i> pada November 2022 – Oktober 2023 .....	52
Tabel 4.3 Data Waktu Perbaikan Mesin <i>Hot Stamping</i> .....	52
Tabel 4.4 Penentuan Parameter Distribusi Waktu antar Kerusakan ( <i>Time Between Failure</i> ).....	53
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Distribusi Waktu antar Kerusakan ( <i>Time Between Failure</i> ).....	53
Tabel 4.6 Penentuan Parameter Distribusi Waktu antar Perbaikan ( <i>Time To Repair</i> ).....	54
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Distribusi Waktu antar Perbaikan ( <i>Time To Repair</i> )...55	
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan MTBF dan MTTR .....	56
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan <i>Reliability</i> Mesin <i>Hot Stamping</i> .....	57
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan <i>Maintainability</i> Mesin <i>Hot Stamping</i> .....	59
Tabel 4.11 Nilai <i>Inherent Availability</i> Mesin <i>Hot Stamping</i> .....	60
Tabel 4.12 Nilai <i>Operational Availability</i> Mesin <i>Hot Stamping</i> .....	61

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A Hasil Uji Distribusi Penentuan Parameter Dengan Menggunakan  
*Software Minitab 22*
- Lampiran B Perhitungan *Mean Time Between Failure* (MTBF) Dan *Mean Time  
To Repair* (MTTR)
- Lampiran C Perhitungan *Reliability*
- Lampiran D Perhitungan *Maintainability*



## ABSTRAK

CV. Budi Jaya merupakan salah satu industri yang bergerak di bidang percetakan khususnya pada kemasan kosmetik. Terdapat beberapa mesin yang digunakan dalam proses produksi percetakan kemasan kosmetik diantaranya yaitu, mesin *printing*, mesin *roll stamping*, mesin *hot stamping* dan mesin *oval stamping* atau multifungsi mesin. Diantara ke empat mesin tersebut, mesin *hot stamping* adalah yang memiliki resiko *downtime* mesin terbesar, karena ketersediaan mesin hanya berjumlah 1 unit. Hal ini mengakibatkan mesin *hot stamping* tidak beroperasi pada kapasitas produksi yang seharusnya atau mengalami ketidakstabilan sehingga menyebabkan performansi mesin tidak berjalan optimal. Metode yang digunakan adalah *Reliability, Availability, Maintainability (RAM)*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai keandalan (*reliability*), ketersediaan (*availability*) dan kemampuan perawatan (*maintainability*) mesin *hot stamping* yang memenuhi standar IVARA sehingga dapat menghasilkan jadwal *preventive maintenance* pada CV. Budi Jaya. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan didapatkan nilai *reliability system* sebesar 80,61% pada  $R(t) = 312$  jam, nilai *maintainability system* sebesar 82,36% dengan minimal waktu perbaikan  $M(t) = 11$  jam, nilai *inherent availability* sebesar 99,09% dan nilai *operational availability* 90,16%.

**Kata Kunci :** *Hot stamping*, Keandalan, Kemampuan Perawatan, Ketersediaan.

## **ABSTRACT**

*CV. Budi Jaya is an industry that operates in the printing sector, especially cosmetic packaging. There are several machines used in the cosmetic packaging printing production process, including printing machines, roll stamping machines, hot stamping machines and oval stamping machines or multifunction machines. Among the four machines, the hot stamping machine is the one with the greatest risk of machine downtime, because there is only 1 machine available. This results in the hot stamping machine not operating at its proper production capacity or experiencing instability, causing the machine's performance to not run optimally. The method used is Reliability, Availability, Maintainability (RAM). This research aims to determine the value of reliability, availability and maintainability of hot stamping machines that meet IVARA standards so that they can produce a preventive maintenance schedule for CV. Budi Jaya. Based on the calculations that have been carried out, the system reliability value is 80.61% at  $R(t) = 312$  hours, the system maintainability value is 82.36% with a minimum repair time of  $M(t) = 11$  hours, the inherent availability value is 99.09 % and operational availability value 90.16%.*

**Keyword :** *Availability, Hot stamping, Mantainability, Reliability*