

**ANALISIS PERFORMANCE MESIN HAMMER MILL
MENGGUNAKAN METODE RELIABILITY AVAILABILITY
MAINTAINABILITY (RAM) DI PT. XYZ**

SKRIPSI



Diajukan oleh:

**Raditya Chavvah Hesa Putra
NPM. 17032010096**

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAWA TIMUR**

2021

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS PERFORMANCE MESIN HAMMER MILL MENGGUNAKAN
METODE RELIABILITY AVAILABILITY MAINTAINABILITY (RAM) DI**

PT. XYZ

Disusun Oleh:

RADITYA CHAVVAH HESA PUTRA
17032010096

Telah Melaksanakan Ujian Lisan

Surabaya, 19 Juli 2021

Dosen Pembimbing,

Juliis
Ir. Journil Aidil SZS, MT.
NIP. 19620138 199303 1 001

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Teknik
UPN "Veteran" Jawa Timur**

Dr. Dra. Jariyah, MP
NIP. 19650403 199103 2 001

ABSTRAK

PT. XYZ merupakan satu dari sekian banyak perusahaan unggas terbesar di negara ini dan merupakan perusahaan penghasil makanan ternak. membagi proses produksinya menjadi empat bagian yaitu bagian intake, batching, pellet dan packing. Diantara ke empat bagian tersebut bagian batching adalah yang memiliki resiko downtime mesin terbesar. Setiap mesin di batching section memiliki jumlah yang bervariasi kecuali mesin mixer dan hammer mill yang hanya berjumlah 1. Mesin hammer mill memiliki jumlah downtime yang sangat besar jika dibandingkan dengan mesin yang lain. Hammer mill adalah mesin yang digunakan untuk menggiling berbagai padatan. Mesin ini merupakan salah satu key equipment yaitu kelangsungan proses produksi sangat bergantung pada kelancaran mesin tersebut. Mesin hammer mill dalam kegiatannya tidak dapat bekerja secara optimal atau belum memiliki performansi yang baik dikarenakan tidak adanya jadwal pemeliharaan yang tepat yang dilakukan perusahaan. Metode yang dipakai adalah Reliability Availability Maintainability (RAM). Pada penelitian ini bertujuan Untuk mengetahui nilai keandalan (reliability), ketersediaan (availability) dan kemampuan perawatan (maintainability) mesin hammer mill yang memenuhi standar IVARA sehingga dapat menghasilkan jadwal preventive maintenance pada PT. XYZ. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan didapatkan nilai reliability system sebesar 81,37% pada $R(t) = 336$ jam, nilai maintainability system 81,11% dengan minimal waktu perbaikan $M(t) = 10$ jam, nilai inherent availability 99,23% dan nilai operational availability 90,23%.

Kata Kunci : *Availability, Hammer mill, Maintainability, Reliability*

ABSTRACT

PT. XYZ is one of the largest poultry companies in the country and is a producer of animal feed. divides the production process into four parts, namely the intake, batching, pellet and packing sections. Among the four sections, the batching section is the one with the greatest risk of machine downtime. Each machine in the batching section has a number that varies except for the mixer and hammer mill machines which only operate 1. The hammer mill machine has a very large amount of downtime compared to other machines. Hammer mill is a machine used to grind various solids. This machine is the only main equipment, namely the production process is very concerned about the machine. The hammer mill machine in its activities cannot work optimally or does not yet have good performance because there is no proper maintenance schedule carried out by the company. The method used is Reliability Availability Maintainability (RAM). This study aims to determine the value (reliability), availability, and maintenance ability of hammer mill machines that meet IVARA standards so that they can produce a preventive maintenance schedule at PT. XYZ. Based on the calculations that have been made, the system reliability value is 81.37% at $R(t) = 336$ hours, the system maintainability value is 81.11% with a minimum repair time of $M(t) = 10$ hours, the inherent availability value is 99.23% and value of operational availability 90.23%.

Keywords : Availability, Hammer mil, Maintainability, Reliability



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini :

Nama : Raditya Chavvah Hesa Putra

NPM : 17032010096

Program Studi : ~~Teknik Kimia / Teknik Industri / Teknologi Pangan /~~
~~Teknik~~

~~Lingkungan / Teknik Sipil~~

Telah mengerjakan revisi / tidak ada revisi *) ~~PRA RENCANA (DESAIN) /~~
~~SKRIPSI / TUGAS AKHIR~~ Ujian Lisan Periode II, TA 2020/2021.

Dengan Judul : ANALISIS PERFORMANCE MESIN HAMMER MILL
MENGGUNAKAN METODE RELIABILITY AVAILABILITY
MAINTAINABILITY (RAM) DI PT. XYZ

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi

1. Ir. Handoyo, MT. ()
2. Ir. Sumiati, MT ()
3. Ir. Joumil Aidil SZS, MT ()

Surabaya, 21 Juli 2021

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



Ir. Joumil Aidil SZS, MT.

Catatan: *) coret yang tidak perlu



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Raditya Chavvah Hesa Putra

NPM : 17032010096

Program Studi : Teknik Industri

Alamat : Bratang Gede 3-C / 6-A, Surabaya

No. HP : 082257800346

Alamat e-mail : raditchp26@gmail.com

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

ANALISIS PERFORMANCE MESIN HAMMER MILL MENGGUNAKAN METODE RELIABILITY AVAILABILITY MAINTAINABILITY (RAM) DI PT. XYZ

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, 20 Juli 2021

Mengetahui,

Koorprogdi Teknik Industri

Dr. Dira Ernawati, ST., MT
NPT. 37806 0402 001

Yang Membuat Pernyataan



Raditya Chavvah Hesa Putra
NPM. 17032010096

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Segala puja dan puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga dapat terselesaikan tugas akhir/skripsi dengan judul “Analisis *Performance* Mesin *Hammer Mill* Menggunakan Metode *Reliability Availability Maintainability* (RAM) Di PT. XYZ”.

Tugas akhir/skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh oleh mahasiswa jenjang pendidikan Strata-1 (Sarjana) Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur guna meraih gelar kesarjanaan.

Dalam penyusunan tugas akhir/skripsi ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ahmad Fauzi, MMT, selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Dra. Jariyah, M.P selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Dr. Dira Ernawati, ST.,MT selaku Koordinator Program Studi Teknik Industri UPN “Veteran” Jawa Timur.
4. Bapak Ir. Joumil Aidil., MT selaku dosen pembimbing skripsi
5. Segenap staf dan dosen Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan banyak pengetahuan selama masa perkuliahan.
6. Pimpinan dan karyawan PT. XYZ yang membantu menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

7. Kedua orang tua dan kakak saya yang selalu mendo'akan dan memberikan dukungan agar dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
8. Teman-teman saya dan Alida Rahmahania yang telah memberikan dukungan dan bantuan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir/skripsi ini masih terdapat kesalahan dan kekurangan yang perlu diperbaiki, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna kesempurnaan tugas akhir ini. akhir kata, semoga tugas akhir/skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Surabaya, 07 Desember 2020

Penulis

DAFTAR ISI

COVER

LEMBAR PENGESAHAN

KATA PENGANTAR..... i

DAFTAR ISI..... iii

DAFTAR TABEL v

DAFTAR GAMBAR..... vi

DAFTAR LAMPIRAN vii

ABSTRAK viii

ABSTRACT ix

BAB I PENDAHULUAN..... 1

 1.1 Latar Belakang 1

 1.2 Rumusan Masalah..... 4

 1.3 Batasan Masalah 4

 1.4 Asumsi 5

 1.5 Tujuan Penelitian 5

 1.6 Manfaat Penelitian 5

 1.7 Sistematika Penelitian..... 6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... 8

 2.1 Sistem Perawatan..... 8

 2.2 Tujuan Perawatan..... 9

 2.3 Tujuan Pembentukan Departemen Perawatan 11

 2.4 Tugas dan Aktivitas Perawatan..... 11

 2.5 Istilah Perawatan..... 13

 2.6 Jenis-jenis Perawatan 14

 2.7 Parameter dan Fungsi Keandalan 16

 2.7.1 Model Distribusi Probabilitas Kerusakan..... 16

 2.7.2 *Mean Time Between Failure* (MTBF) 18

 2.7.3 *Mean Time To Repair* (MTTR)..... 19

 2.8 *Reliability Availability Maintainability* (RAM)..... 20

2.8.1 Reliability Process Key Performance Indicators.....	22
2.8.2 Software Minitab.....	25
2.9 Gambaran Umum Objek Penelitian	25
2.9.1 Mesin <i>Hammer Mill</i>	27
2.10 Penelitian Terdahulu	29
BAB III METODE PENELITIAN	37
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	37
3.2 Identifikasi Variabel.....	37
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	38
3.4 Metode Pengolahan Data	38
3.5 Langkah-langkah Pemecahan Masalah.....	39
BAB IV PENGOLAHAN DATA	45
4.1 Pengumpulan Data	45
4.1.1 Data Kerusakan	45
4.1.2 Data Waktu Perbaikan	46
4.2 Pengolahan Data.....	47
4.2.1 Uji Distribusi dan Penentuan Parameter Distribusi Waktu Antar Kerusakan (<i>Time Between Failure</i>)	47
4.2.2 Uji Distribusi dan Penentuan Parameter Distribusi Waktu Perbaikan (<i>Time To Repair</i>).....	48
4.2.3 Perhitungan MTBF dan MTTR	49
4.2.4 Perhitungan <i>Reliability</i>	50
4.2.5 Perhitungan <i>Maintainability</i>	51
4.2.6 Perhitungan <i>Availability</i>	52
4.3 Pembuatan Jadwal Perawatan Mesin	54
4.4 Hasil dan Pembahasan	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran	59

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kegiatan Perawatan.....	13
Tabel 2.2 Standar Internasional <i>Reliability</i>	23
Tabel 2.3 Standar Internasional <i>Maintainability</i>	24
Tabel 2.4 Standar Internasional <i>Performance Indicator</i>	24
Tabel 4.1 Data Kerusakan Mesin <i>Hammer Mill</i> Pada Bulan Oktober 2019 – September 2020.....	45
Tabel 4.2 Data Waktu Antar Kerusakan (<i>Time Between Failure</i>) Mesin <i>Hammer Mill</i> Pada Bulan Oktober 2019 – September 2020	45
Tabel 4.3 Data Waktu Perbaikan (<i>Time To Failure</i>) Mesin <i>Hammer Mill</i>	46
Tabel 4.4 Penentuan Parameter Distribusi Waktu Antar Kerusakan (<i>Time Between Failure</i>)	47
Tabel 4.5 Pengujian Distribusi Waktu Antar Kerusakan (<i>Time Between Failure</i>)	47
Tabel 4.6 Penentuan Parameter Distribusi Waktu Perbaikan (<i>Time To Repair</i>)....	48
Tabel 4.7 Pengujian Distribusi Waktu Perbaikan (<i>Time To Repair</i>)	48
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan MTBF dan MTTR	50
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan <i>Reliability</i> Mesin <i>Hammer Mill</i>	50
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan <i>Maintainability</i> Mesin <i>Hammer Mill</i>	52
Tabel 4.11 Nilai <i>Inherent Availability</i> Mesin <i>Hammer Mill</i>	53
Tabel 4.12 Nilai <i>Operational Availability</i> Mesin <i>Hammer Mill</i>	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Grafik <i>Downtime</i> Mesin <i>Batching Section</i> Di PT. XYZ Pada Bulan Oktober 2019-September 2020	2
Gambar 1.2 Grafik Kapasitas Mesin <i>Hammer Mill</i> Pada Bulan Oktober 2019-September 2020.....	3
Gambar 2.1 Mesin <i>Hammer Mill</i>	29
Gambar 3.1 Langkah-Langkah Pemecahan Masalah.....	40

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A Gambaran Umum Perusahaan

LAMPIRAN B Hasil Uji Distribusi Dan Penentuan Paramater Dengan
Menggunakan *Software Minitab 16*

LAMPIRAN C Perhitungan *Mean Time Between Failure (MTBF)* dan *Mean Time
To Failure (MTTR)*

LAMPIRAN D Perhitungan *Reliability*

LAMPIRAN E Perhitungan *Maintainability*