

**PERANCANGAN SISTEM PENJADWALAN
PEMELIHARAAN PREVENTIF MESIN DI
WORKSHOP FABRIKASI PT SEMEN PADANG
TUGAS AKHIR**

Oleh:

MUHAMMAD HAMDAN FADHLANI

2210932030



DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2026

**PERANCANGAN SISTEM PENJADWALAN
PEMELIHARAAN PREVENTIF MESIN DI *WORKSHOP*
FABRIKASI PT SEMEN PADANG**

TUGAS AKHIR

*Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Program Sarjana pada
Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Andalas*



Oleh:

MUHAMMAD HAMDAN FADHLANI

2210932030

Pembimbing:

Dr. AHMAD SYAFRUDDIN INDRAPRIYATNA, M.T.

**DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2026

ABSTRAK

Mesin produksi pada sistem make to order memiliki pola operasi yang tidak kontinu sehingga pendekatan pemeliharaan berbasis jam operasi sering kali kurang akurat. Workshop Fabrikasi PT Semen Padang menghadapi permasalahan tingginya frekuensi kegagalan dan downtime pada mesin CNC Cutting ERGOSTAR EXA 4500 yang terjadi di luar jadwal preventive maintenance. Kondisi ini menyebabkan keterlambatan penyelesaian pekerjaan serta menurunnya ketersediaan mesin dalam mendukung proses produksi.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan frekuensi inspeksi pemeliharaan preventif serta merancang sistem pendukung keputusan dalam bentuk dashboard pemantauan pemeliharaan mesin. Pendekatan penelitian menggunakan Reliability Modeling for Repairable System (RMRS) dengan memanfaatkan data historis kejadian kegagalan dan downtime periode Januari–Desember 2024. Analisis dilakukan melalui pengujian tren kerusakan menggunakan laplace test, pemodelan kejadian kegagalan menggunakan Homogeneous Poisson Process (HPP), analisis distribusi Time to Failure (TTF) dan Time to Repair (TTR), serta perhitungan Mean Time To Failure (MTTF) dan Mean Time To Repair (MTTR). Hasil analisis selanjutnya diintegrasikan ke dalam sistem berbasis database yang dimodelkan menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD) dan divisualisasikan melalui dashboard untuk mempermudah pemantauan data kerusakan dan rekomendasi interval inspeksi.

Hasil penelitian menunjukkan laju kegagalan mesin bersifat konstan dengan nilai λ sebesar 0,0048704 kegagalan per jam sehingga dimodelkan menggunakan HPP. Data TTF mengikuti distribusi lognormal, sedangkan data TTR mengikuti distribusi normal. Nilai MTTF diperoleh sebesar 92,10 jam dan MTTR sebesar 20,22 jam. Berdasarkan hasil tersebut direkomendasikan frekuensi inspeksi sebanyak 1 kali per bulan dengan interval 135 jam operasi. Sistem dashboard yang dirancang membantu penyajian informasi pemeliharaan secara terstruktur sehingga mempermudah pengambilan keputusan terkait penjadwalan inspeksi mesin.

Kata Kunci : CNC Cutting, Downtime, Decision Support System, Reliability Modeling for Repairable Systems, Frekuensi Inspeksi.

ABSTRACT

Production machines in a make-to-order system operate with non-continuous patterns, making maintenance approaches based solely on operating hours less accurate. The Fabrication Workshop of PT Semen Padang experiences frequent failures and downtime on the CNC Cutting ERGOSTAR EXA 4500 machine that often occur outside the scheduled preventive maintenance. This condition causes delays in job completion and reduces machine availability in supporting the production process.

This study aims to determine the preventive maintenance inspection frequency and to develop a decision support system in the form of a maintenance monitoring dashboard. The research applies Reliability Modeling for Repairable Systems (RMRS) using historical failure and downtime data from January to December 2024. The analysis includes failure trend testing using the Laplace test, failure occurrence modeling using the Homogeneous Poisson Process (HPP), analysis of Time to Failure (TTF) and Time to Repair (TTR) distributions, and calculation of Mean Time To Failure (MTTF) and Mean Time To Repair (MTTR). The analysis results are integrated into a database-based system modeled using an Entity Relationship Diagram (ERD) and visualized through a dashboard to support monitoring of failure data and inspection interval recommendations.

The results show that the machine failure rate is constant with $\lambda = 0.0048704$ failures per hour. The TTF data follow a lognormal distribution, while the TTR data follow a normal distribution. The MTTF value is 92.10 hours and the MTTR value is 20.22 hours. Based on these results, the recommended inspection frequency is once per month with an inspection interval of 135 operating hours.

Keywords : CNC Cutting, Downtime, Decision Support System, Reliability Modeling for Repairable Systems, Inspection Frequency

