

**PENJADWALAN *PREVENTIVE MAINTENANCE* UNTUK
MEMINIMUMKAN *DOWNTIME* PADA MESIN *CEMENT*
MILL (STUDI KASUS: PABRIK INDARUNG V PT SEMEN
PADANG)**



**DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2025**

**PENJADWALAN *PREVENTIVE MAINTENANCE* UNTUK
MEMINIMUMKAN *DOWNTIME* PADA MESIN *CEMENT MILL* (STUDI
KASUS: PABRIK INDARUNG V PT SEMEN PADANG)**

TUGAS AKHIR

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

Oleh:

DEVITA FATMAWATI

2110931028

Pembimbing:

Wisnel, S.T,M.Sc



**DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2025**

ABSTRAK

Pabrik Indarung V PT Semen Padang merupakan salah satu industri semen terbesar dan tertua di Indonesia. Mesin di PT Semen Padang sering mengalami kerusakan mendadak yang menyebabkan downtime tinggi dan mengganggu proses produksi salah satunya yaitu mesin Cement mill. Downtime mesin Cement mill 42% downtime terencana dan 58% downtime tidak terencana. Selama tahun 2023 dan 2024, mesin Cement mill mengalami kerusakan sebanyak 347 kali dengan total downtime sebesar 4327,88 jam. Downtime paling tinggi terjadi pada komponen elevator mill, belt feeding, air slide, dan inner part mill. Meskipun sudah dilakukan pemeliharaan rutin, downtime tidak terencana tetap sering terjadi kerusakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan jadwal pemeliharaan preventive maintenance setiap komponen pada mesin Cement mill guna mengurangi downtime, dengan menggunakan metode simulasi dengan pendekatan Simulasi Monte Carlo untuk mengetahui seberapa sering setiap komponen mengalami kerusakan dan lama downtime.

Model simulasi dirancang dengan software Arena untuk menggambarkan alur simulasi komponen dan sistem. Input model simulasi berupa distribusi setiap waktu antar kerusakan atau Time to Failure (TTF) dan Waktu untuk Perbaikan atau Time to Repair (TTR) komponen. Output model simulasi berupa Time to Failure (TTF) simulasi baru, Time to Failure (TTF) simulasi ini yang akan digunakan pada perhitungan simulasi Monte Carlo. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interval preventive maintenance (PM) yang paling optimal untuk sistem Cement mill adalah setiap 209 jam. Interval ini diperoleh melalui simulasi Monte Carlo dengan mencari titik total biaya perawatan minimum. Penerapan jadwal PM selama dua tahun kedepan berdasarkan interval optimal ini terbukti sangat efektif dan efisien, di mana berhasil menurunkan downtime tidak terencana sebesar 48,6% dari 2502,35 jam/tahun menjadi 1.285,96 jam/tahun, serta downtime terencana mengalami kenaikan sebesar 55% dari 1826 jam/tahun menjadi 2832,14 jam/tahun. Secara keseluruhan, usulan jadwal PM yang baru mampu mengurangi total waktu henti mesin sebesar 210,25 jam per tahun dari 4328,35 jam menjadi 4118,10 jam, yang secara langsung membuktikan bahwa pendekatan ini secara signifikan meningkatkan ketersediaan (availability) dan efisiensi operasional sistem.

Kata Kunci: *Cement mill, Downtime, Preventive Maintenance, Penjadwalan, dan Simulasi*

ABSTRACT

The Indarung V Plant of PT Semen Padang is one of the largest and oldest cement industries in Indonesia. The machines at PT Semen Padang often experience sudden breakdowns that lead to high downtime and disrupt the production process, particularly the *Cement mill* machine. The downtime of the *Cement mill* consists of 42% planned downtime and 58% unplanned downtime. During 2023 and 2024, the *Cement mill* machine experienced 347 *failures*, resulting in a total downtime of 4,327.88 hours. The highest downtime occurred in components such as the elevator mill, belt feeding, air slide, and inner part mill. Although routine maintenance has been carried out, unplanned downtime due to component *failures* still frequently occurs.

The simulation model is designed with Arena software to describe the flow of component and system simulations. The input of the simulation model is the distribution of each time between damage or Time to Failure (TTF) and Time to Repair or Time to Repair (TTR) of the component. The output of the simulation model is a new simulated Time to Failure (TTF), this simulated Time to Failure (TTF) will be used in the Monte Carlo simulation calculation. The results of the study show that the most optimal preventive maintenance (PM) interval for the Cement mill system is every 209 hours. This interval is obtained through Monte Carlo simulation by finding the point of minimum total maintenance costs. The implementation of the PM schedule for the next two years based on this optimal interval has proven to be very effective and efficient, which has succeeded in reducing unplanned downtime by 48.6% from 2502.35 hours/year to 1285.96 hours/year, and planned downtime has increased by 55% from 1826 hours/year to 2832.14 hours/year. Overall, the proposed new PM schedule is able to reduce the total machine downtime by 210.25 hours per year from 4328.35 hours to 4118.10 hours, which directly proves that this approach significantly improves the availability and operational efficiency of the system.

Keywords: Cement mill, Downtime, Preventive Maintenance, Scheduling, and Simulation