

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di dunia bisnis yang semakin kompetitif, perawatan mesin dan peralatan produksi menjadi sebuah hal yang krusial. Hal ini terjadi karena persaingan global yang meningkat, yang membuat perusahaan harus mengubah strategi operasional perusahaan untuk menjaga produktivitas proses produksi (Rahmadsyah & Safirin, 2024). Untuk menjamin kelancaran proses produksi, sistem pemeliharaan mesin menjadi faktor krusial yang menentukan efektivitas operasional. Untuk mencapai tujuan ini, mesin harus selalu berada dalam kondisi optimal dan dapat diandalkan. Oleh karena itu, tindakan pemeliharaan perlu dilaksanakan secara preventif dan terencana. Selain menjaga kinerja mesin, perawatan preventif menunjukkan komitmen perusahaan terhadap efektivitas sistem pemeliharaan. Kegagalan mesin berpotensi menyebabkan *downtime*, menghambat proses produksi, dan menurunkan kapasitas produksi. Dengan menerapkan perawatan preventif pada mesin, akan menjaga keandalan, meningkatkan produktivitas, dan mengurangi *downtime* yang diakibatkan oleh kegagalan mesin (Setiawan & Windyatri, 2024).

PT Japfa Comfeed Indonesia Tbk Unit Gedangan adalah perusahaan manufaktur terkemuka yang bergerak di industri pakan ternak, dimana pada proses produksinya beroperasi secara kontinu atau beroperasi tanpa jeda selama 24 jam sehari dan tujuh hari seminggu, untuk dapat selalu memenuhi permintaan pelanggan. Proses produksi pakan ternak di PT Japfa Comfeed Indonesia Tbk Unit

Gedangan memiliki proses produksi yang kompleks dengan model posisi vertikal ke atas dan cenderung memadat di dalam rantai produksi. Proses produksi tersebut, melibatkan beberapa tahapan yang terbagi menjadi beberapa *line* produksi, mulai dari *line intake*, *line grinding*, *line dosing*, *line pelleting*, dan *line bagging*, yang masing-masing memiliki peran khusus dalam alur produksi.

Berdasarkan hasil pencatatan perusahaan untuk masing-masing *line* produksi tersebut, terdapat salah satu *line* yang memiliki frekuensi *downtime* tertinggi yaitu *line dosing*. Pada *line dosing*, perusahaan menghadapi berbagai permasalahan perawatan mesin yang berakibat pada tingginya kegagalan dan *downtime*. Sistem perawatan yang kurang terstruktur serta ketiadaan klasifikasi yang efektif terhadap mesin dan komponennya, sehingga perusahaan mengalami kesulitan dalam menentukan prioritas perawatan. *Line dosing* memiliki frekuensi *downtime* tertinggi sebesar 7.597 menit akibat kegagalan mesin atau sistem, menurut data yang dikumpulkan dari perusahaan.

Tabel 1.1 *Downtime Line* Produksi Periode Oktober 2024 – September 2025

<i>Line Produksi</i>	<i>Downtime (Menit)</i>
<i>Line grinding</i>	1.673
<i>Line dosing</i>	7.597
<i>Line pelleting 1</i>	4.592
<i>Line pelleting 2</i>	4.273
<i>Line pelleting 3</i>	5.508

Sumber: Data Perusahaan, 2026

Frekuensi *downtime* akibat kegagalan *line dosing* mencapai 7.597 menit, yang berpotensi menyebabkan kehilangan *output* produksi sekitar 1.899 *batch*, yang dimana 1 *batch* setara dengan 3.000 kg dan 1 karung bernilai 50 kg, sehingga mengakibatkan kehilangan total mencapai 113.940 karung. Kegagalan mendadak

pada *line* ini dapat mengurangi kapasitas produksi dan mengakibatkan *bottleneck*, oleh karena itu untuk mengurangi kegagalan dan *downtime*, diperlukan sistem perawatan yang lebih baik. Penelitian ini akan berfokus pada *line dosing* sebagai objek utama untuk memberikan usulan perawatan preventif yang lebih optimal dalam interval waktu pemeriksaan guna mengevaluasi *availability* pada *line dosing* PT Japfa Comfeed Indonesia Tbk Unit Gedangan.

Penelitian sebelumnya telah banyak yang mengkaji perawatan mesin dalam konteks tantangan serupa. Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Handayani & Harada, 2021) berhasil membuktikan bahwa pendekatan *modularity design* pada *batching plant machines* mempermudah identifikasi komponen kritis dan prioritas tindakan preventif pada masing-masing modul berdasarkan distribusi weibull melalui *mean time to repair* (MTTR) secara berurutan yaitu 318,067 menit; 378,070 menit; 169,703 menit; 303,602 menit; dan 296,502 menit. Sedangkan pada *mean time to failure* (MTTF) secara berurutan yaitu 422.819,583 menit; 924.418,654 menit; 159.246,971 menit; 611.649,348 menit; dan 855.937,855 menit. Selain itu, penelitian oleh (Santoso & Rusindiyanto, 2025) berhasil menunjukkan metode *mean time between failure* (MTBF) dan *fault tree analysis* (FTA) pada mesin *vertical roller mill* XYM1900 di PT XYZ yang menghasilkan 79 tindakan preventif dengan interval rata-rata 6 jam untuk setiap komponen, dengan nilai *availability* 94,58%, serta mengidentifikasi penyebab utama kerusakan seperti keausan, pelumasan, dan faktor lingkungan. Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu, penelitian ini memiliki keterbaruan melalui integrasi *modularity design* dan *mean time between failure* (MTBF) untuk *preventive maintenance* pada industri pakan

ternak di PT Japfa Comfeed Indonesia Tbk Unit Gedangan. Keterbaruan tersebut, mengatasi dua celah penelitian yaitu pendekatan *modularity design* yang umumnya menghitung *mean time to repair* (MTTR) dan *mean time to failure* (MTTF) tanpa menganalisis *availability*, serta belum adanya integrasi spesifik antara *modularity design* dan *mean time between failure* (MTBF). Penelitian ini juga menjadikan *line dosing* sebagai objek penelitian, bukan hanya terbatas pada satu mesin saja.

Penelitian ini menerapkan *modularity design* dengan mengelompokkan unit mesin pada *line dosing* ke dalam modul-modul fungsional dan analisis akar penyebab kegagalan melalui *fault tree analysis* (FTA) sehingga perawatan, perbaikan, dan penyebab kerusakan dapat diketahui dan direncanakan per modul secara lebih efisien (Hidayah & Widjajati, 2023). Selanjutnya, pendekatan *mean time between failure* (MTBF) diintegrasikan untuk menghitung *availability* tiap modul, dan nilai MTBF digunakan sebagai usulan jadwal *preventive maintenance* (Habibi dkk., 2025). Kombinasi *modularity design* dan *mean time between failure* (MTBF) diharapkan mempermudah penentuan prioritas pemeliharaan, sehingga tim *maintenance* dapat fokus pada modul fungsional, menurunkan frekuensi kegagalan *line dosing*, dan meningkatkan efisiensi operasional.

1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang dirumuskan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana sistem perawatan pada *line dosing* dapat diklasifikasikan ke dalam modul perawatan yang tepat dan apa saja akar penyebab kegagalan setiap modul pada *line dosing*?

2. Berapa interval waktu pemeriksaan optimal dan frekuensi *preventive maintenance* pada setiap modul *line dosing*?
3. Berapa nilai *availability* aktual dibandingkan nilai *availability standard* pada setiap modul *line dosing*?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini memiliki ruang lingkup yang jelas dan terarah, maka ditetapkan batasan permasalahan sebagai berikut:

1. Penelitian hanya berfokus pada *line dosing* dan tidak melakukan perhitungan biaya yang diperlukan untuk *preventive maintenance line dosing*.
2. Metode penelitian hanya mencakup *modularity design*, *fault tree analysis* (FTA), interval waktu pemeriksaan optimal, *mean time between failure* (MTBF), dan perhitungan *availability*.
3. Tahap penelitian hanya sampai analisis sistem perawatan *line dosing* dan usulan jadwal *preventive maintenance line dosing*.

1.4 Asumsi Penelitian

Penelitian ini didasarkan pada asumsi-asumsi sebagai berikut:

1. Tidak terdapat perubahan signifikan pada kondisi perusahaan dan kebijakan perawatan mesin sepanjang periode penelitian berlangsung.
2. Selama penelitian, data jumlah mesin pada *line dosing* tetap stabil tanpa perubahan yang berarti.

3. Data historis kegagalan dan perbaikan untuk mesin pada *line dosing* periode Oktober 2024 sampai September 2025 merupakan data valid yang terdokumentasi secara tepat.

1.5 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa tujuan utama, yaitu sebagai berikut:

1. Memberikan usulan klasifikasi modul perawatan dan mengidentifikasi akar penyebab kegagalan *line dosing* berdasarkan *modularity design*.
2. Mengetahui interval waktu pemeriksaan optimal dan frekuensi *preventive maintenance* pada setiap modul *line dosing*.
3. Mengevaluasi nilai *availability line dosing* aktual dengan nilai *availability standard* berbasis *mean time between failure* (MTBF) dan waktu operasional.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki dua manfaat baik secara teoritis dan praktis yaitu sebagai berikut:

1.6.1 Teoritis

1. Memperkaya literatur mengenai integrasi antara *modularity design* dengan *mean time between failure* (MTBF), terutama dalam konteks efisiensi perawatan mesin industri.
2. Memberikan kontribusi pada teori sistem perawatan dengan menghubungkan prinsip modularisasi komponen dengan strategi perawatan preventif, khususnya pada sektor industri pakan ternak.

3. Menyajikan acuan konseptual untuk penelitian selanjutnya yang fokus pada implementasi gabungan strategi perawatan berdasarkan pengelompokan komponen dan perhitungan *availability*.

1.6.2 Praktis

1. Menyediakan klasifikasi modul perawatan dan identifikasi akar penyebab, sehingga perawatan lebih terstruktur dan efisien.
2. Menyediakan usulan interval waktu pemeriksaan tiap modul pada *line dosing*, yang berdampak pada penurunan frekuensi *downtime*.
3. Menyediakan nilai *availability* berbasis *mean time between failure* (MTBF) yang menunjukkan sejauh mana *line dosing* beroperasi secara efisien dibandingkan nilai *availability* standar.

1.7 Sistematika Penulisan

Dalam penelitian ini, sistematika penulisan yang diterapkan adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan dibahas dalam bab ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Literatur penelitian mengenai masalah pemeliharaan mesin dari berbagai sumber, termasuk buku dan jurnal, dibahas dalam bab ini. Selain itu, bab ini juga memberikan landasan teoritis untuk pemecahan

masalah melalui *modularity design* dan *mean time between failure* (MTBF) dalam *preventive maintenance*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Subjek penelitian, teknik pengumpulan data, pengolahan dan analisis data, serta kerangka kerja pemecahan masalah (*flowchart*) dibahas dalam bab ini.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diperlukan untuk analisis masalah terdapat dalam bab ini. Data tersebut kemudian diproses menggunakan teknik analisis data yang akan digunakan, yaitu metode *preventive maintenance* dengan *modularity design* dan *mean time between failure* (MTBF). *Availability* pada *line dosing* kemudian dievaluasi dengan menganalisis hasil perhitungan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bagian ini berisi simpulan dari hasil perhitungan dan analisis serta saran yang ditujukan untuk penelitian selanjutnya serta sebagai rekomendasi perbaikan bagi perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN