

BAB I

PENDAHULUAN

Bab satu pendahuluan berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan

1.1 Latar Belakang

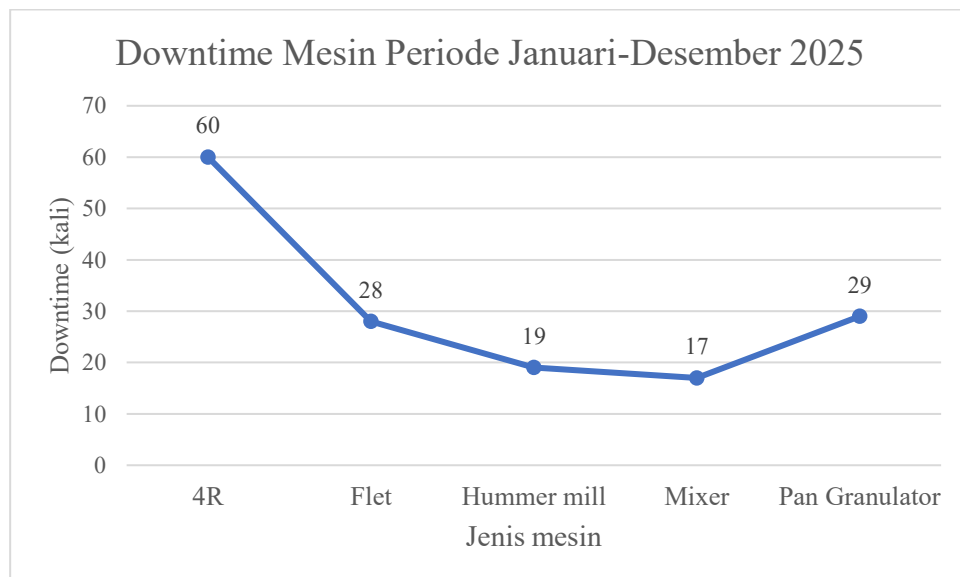
Penggunaan mesin yang dilakukan terus menerus dalam kegiatan operasional dapat menyebabkan masa penggunaan komponen berkurang seperti keausan pada beberapa komponen. Kondisi tersebut bisa menyebabkan terjadinya gangguan dalam performa mesin bahkan kerusakan yang dapat menghambat kelancaran produksi. Salah satu faktor yang mempengaruhi kelancaran produksi yaitu mesin (Cahyani & Iftadi, 2021). Apabila kerusakan mesin terjadi secara tiba-tiba otomatis perusahaan akan mengalami pemberhentian proses produksi atau *downtime*, hal tersebut bisa berpengaruh terhadap kerugian finansial dan *output* yang dihasilkan (Octavia & Rusidiyanto, 2025). Serta dapat meningkatkan ongkos perbaikan yang tidak terencana. Oleh sebab itu, keandalan mesin menjadi faktor penting yang sebaiknya dijaga agar kerugian-kerugian yang akan dialami jika terjadi *downtime* tidak terjadi. Sehingga, untuk menjaga produksi tetap berjalan secara efisien maka mesin harus dalam keadaan yang baik. Performa yang baik bisa didapat dari kegiatan perawatan (Cahyani & Iftadi, 2021). Perawatan mesin adalah kegiatan penting di dunia industri dan manufaktur yang tidak hanya berfokus pada perbaikan mesin yang rusak, tetapi bisa untuk memastikan mesin beroperasi dengan optimal dan memiliki umur yang panjang. Tanpa perawatan yang tepat mesin bisa mengalami penurunan performa dan bahkan rusak total (Romiyadi, 2025).

PT. Formitra Multi Prakarsa (FMP) adalah perusahaan yang bergerak dibidang industri pupuk, kegiatan utama yang dilakukan meliputi pengolahan bahan baku sampai dengan produk jadi berupa pupuk. PT FMP dalam produksinya menggunakan beberapa jenis mesin diantaranya mesin 4R, mesin flet, hummer mill, mixer, dan pan granulator, mesin - mesin tersebut beroperasi 24 jam dengan dua *shift* kerja. Salah satu mesin yang digunakan yakni mesin 4R yang berfungsi untuk menghaluskan batuan mineral seperti batu kapur dan tanah liat. Produk yang dihasilkan berupa pupuk yang dipakai untuk mendukung keperluan disektor

pertanian. Beberapa jenis pupuk diantaranya yaitu kalsium fosfat ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$), kalium klorida (KCl), Urea $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ dimana prosesnya bahan baku masuk kedalam mesin lalu dilakukan proses penekanan hingga membentuk granul, hasil granul kemudian melalui tahap *crushing* dan *screening* untuk mendapat ukuran standar yang dimana jika ukuran tidak sesuai akan dikembalikan ke proses. Produk selanjutnya adalah pupuk NPK dimana proses produksi menggunakan mesin pan granulator dengan alur produksi diawali dengan bahan baku masuk yakni fosfat, KCl, Urea yang selanjutnya dilakukan proses pencampuran diwadah berbentuk piringan besar yang dalam prosesnya dilakukan pemanasan dengan api yang menyala kearah piringan, proses selanjutnya bahan baku yang sudah tercampur dalam keadaan panas akan melewati bagian mesin untuk didinginkan untuk menjaga kekuatan dan mencegah penggumpalan. Produk yang lainnya adalah clay atau perekat pupuk dalam proses produksinya dimulai dari bahan baku berupa tanah liat masuk ke *jaw crusher* untuk dihancurkan menjadi lebih kecil yang selanjutnya bahan baku masuk ke bagian mesin *rotary* yang dimana bahan baku dilakukan proses pembakaran setelah proses pembakaran bahan baku dimasukkan ke dalam *hopper* dengan bantuan konfeyor, *hopper* adalah sebuah komponen untuk penyimpanan sementara sebelum masuk ke penghalusan bahan baku, dalam proses penghalusan bahan baku dihaluskan dengan bodem dalam prosesnya bahan seperti digerus agar halus, setelah proses penghalusan bahan baku masuk atau disedot ke *cyclon* dan menghasilkan tingkat kehalusan mesh 100 dan berbentuk produk clay 100. Produk yang terakhir adalah pupuk dolomit $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ proses produksi diawali dengan bahan baku masuk kedalam mesin dan dilakukan penggilingan yang dimana bahan bakur berupa bonggolan batu kapur, tujuan dari mesin ini adalah menghancurkan bahan baku sampai pada tingkat kehalusan tertentu dan setelah melalui proses pengghalusan maka akan langsung menjadi produk jadi, dalam perusahaan dolomit yang dihasilkan tingkat kehalusannya mesh 60 dimana nilai mesh semakin tinggi maka semakin halus. Dalam produksinya dibutuhkan performa mesin yang baik agar bisa memenuhi kebutuhan konsumen yang bisa dicapai dengan pemeliharaan yang baik. Aktivitas pemeliharaan terbagi menjadi dua bagian yakni pemeliharaan terencana dan pemeliharaan tidak terencana (Kindangen, Palandeng, & Siregar, 2022). PT. FMP melakukan kegiatan

pemeliharaan dengan menggunakan sistem pemeliharaan terencana atau *preventive maintenance* dimana kegiatan pemeliharaan dan perawatan dilakukan demi mencegah timbulnya kerusakan-kerusakan yang tidak terduga dan menemukan keadaan yang dapat menyebabkan kerusakan pada proses produksi (sumber: wawancara dengan kepala maintenance dan pengamatan di perusahaan), namun dalam prosesnya perusahaan belum bisa menerapkan pemeliharaan terencana tersebut sehingga yang diterapkan perusahaan adalah sistem pemeliharaan tidak terencana atau *corrective maintenance* dimana pemeliharaan dilakukan ketika sebuah mesin mengalami kondisi kerusakan dan memerlukan perbaikan.

Pada proses produksinya perusahaan mengalami suatu masalah yakni banyaknya *downtime* pada mesin-mesin produksi yang bisa dilihat dari data sebagai berikut.



Gambar 1.1 Grafik frekuensi *downtime* mesin produksi
(sumber: data histori Perusahaan)

Gambar 1.1 merupakan grafik frekuensi *downtime* pada mesin yang digunakan dalam produksi pupuk periode Januari- Desember 2025. Mesin 4R mengalami 60 kali *downtime*, mesin flet mengalami 28 kali *downtime*, hummer mill mengalami 19 kali *downtime*, mixer mengalami 17 kali *downtime*, pan granulator mengalami 29 kali *downtime*. Total keseluruhan *downtime* yang terjadi adalah 153 kali dengan mesin 4R sebanyak 60 kali yang merupakan *downtime* terbanyak diantara mesin-mesin lainnya, dimana keberlangsungan operasional bergantung pada keandalan setiap komponen mesin, berdasarkan data yang didapat terdapat beberapa

komponen yang sering mengalami kegagalan dan berdampak langsung pada proses produksi. Komponen-komponen pada mesin 4R yakni seperti bodem, *bearing*, *belt* conveyor yang bekerja terus menerus dengan gesekan yang tinggi yang lama kelamaan akan mengalami keausan dan kegagalan, jika dilihat dari jenis kegagalannya komponen bodem sering mengalami keausan akibat proses gesekan yang terjadi pada saat mesin beroperasi. Keausan komponen yang terjadi menyebabkan kemampuan penghalusan material menjadi menurun yang berdampak pada kualitas produk yang dihasilkan, akibat lain dari kerusakan komponen bodem juga bisa menimbulkan penghentian proses produksi. Komponen lain seperti *bearing* memiliki potensi kegagalan yang disebabkan oleh beberapa faktor seperti faktor pelumasan. Kegagalan pada komponen *bearing* bisa mengakibatkan kerusakan yang lebih serius jika tidak ditindak lanjuti. Komponen lain seperti *belt* konfeyor juga memiliki potensi kegagalan berupa keausan dan putusnya *belt* akibat penggunaan secara terus-meneru, dan apabila ada kendala pada konfeyor juga bisa menghambat aliran material dan juga menyebabkan henti produksi. Dapat diketahui bahwa setiap komponen memiliki karakteristik kegagalan dan dampak yang berbeda, dimana komponen pada sistem penghalusan sendiri memiliki tingkat kekritisannya yang lebih tinggi karena memiliki pengaruh langsung pada proses utama dalam produksi. Sistem pemeliharaan *corrective maintenance* yang saat ini dipakai perusahaan dapat menyebabkan beberapa kerugian seperti biaya perbaikan yang dikeluarkan menjadi tidak pasti dan perbaikan menjadi lebih lama karena menunggu ada kerusakan mesin baru ditindak lanjut.

Dilihat dari permasalahan yang ada seperti banyaknya *downtime* yang terjadi akibat beberapa komponen terutama pada komponen kritis bodem (*grinding roller*) yang mana menunjukkan bahwa sistem perawatan yang dilakukan masih belum optimal dalam mencegah terjadinya kerusakan. Jika tidak dilakukan perbaikan dalam strategi perawatan maka potensi terjadinya *downtime* akan semakin naik juga bisa berakibat pada menurunnya produktivitas. Oleh sebab itu penelitian dilakukan guna menyelesaikan permasalahan tersebut dengan menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM), metode RCM sendiri adalah metode pemeliharaan mesin yang fokus utamanya dalam memastikan aset fisik berupa mesin mampu menjalankan fungsi kegiatan operasional sebagaimana mestinya (Fadillah &

Fitriani, 2025). Metode ini ditentukan untuk penentuan tindakan pemeliharaan yang paling tepat berdasarkan fungsinya. Melalui metode RCM bisa memberikan gambaran hal apa saja yang dapat menyebabkan mesin gagal beroperasi. Kombinasi yang dipakai adalah RCM dan metode *Age replacement*. Metode *Age replacement* sendiri adalah sebuah metode dalam sistem perawatan yang dimana penggantian komponen dipertimbangkan dengan umur pemakaian dari komponen tersebut, sehingga dengan pertimbangan tersebut penggantian komponen yang masih baru terpasang dan diganti dalam kurun waktu yang singkat dapat terhindarkan (Safirin & Fitriani, 2021). Metode *Age replacement* bisa menghasilkan interval waktu penggantian komponen sehingga pemeliharaan bisa terencana dan tersusun secara teratur.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan berikut adalah hasil rumusan masalah.

1. Bagaimana cara mengidentifikasi komponen kritis pada mesin 4R?
2. Bagaimana menentukan penjadwalan *preventive maintenance* yang optimal pada mesin 4R?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan dan manfaat penelitian sebagai berikut.

1. Mengidentifikasi komponen kritis pada mesin 4R.
2. Menentukan jadwal *preventive maintenance* yang optimal pada mesin 4R.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. membantu perusahaan dalam hal *maintenance* untuk menjaga mesin tetap optimal.
2. Menjadi masukan bagi Perusahaan mengenai *preventive maintenance* dalam hal penjadwalan, yang diharapkan dapat meminimalkan *downtime* mesin.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah untuk penelitian ini diuraikan sebagai berikut.

1. Data yang dipakai pada penelitian yakni data kerusakan dalam periode bulan Januari sampai dengan bulan Desember 2025
2. Penelitian ini hanya membahas mengenai mesin 4R.
3. Penelitian hanya mencakup komponen yang perawatannya tercatat oleh perusahaan.

1.5 Sistematika Penulisan

Tahapan pada sistematika penulisan laporan penelitian yaitu sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab I berisikan tentang informasi latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan juga sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab II berisikan tentang teori-teori yang relevan yang digunakan sebagai landasan dalam penelitian.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab III berisikan tentang objek dan waktu penelitian, jenis penelitian, metode pengumpulan data, jenis data, tahap pengolahan data, dan juga *flowchart* penelitian.

BAB IV : PENGOLAHAN DATA

Bab IV pengolahan data berisikan tahap – tahap pengolahan data yang dilakukan pada penelitian ini

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab V kesimpulan dan saran berisikan kesimpulan dari pengolahan data yang telah dilakukan serta saran untuk perbaikan dalam penelitian selanjutnya

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN