

# BAB I

## PENDAHULUAN

Bab ini berisikan penjelasan terkait latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

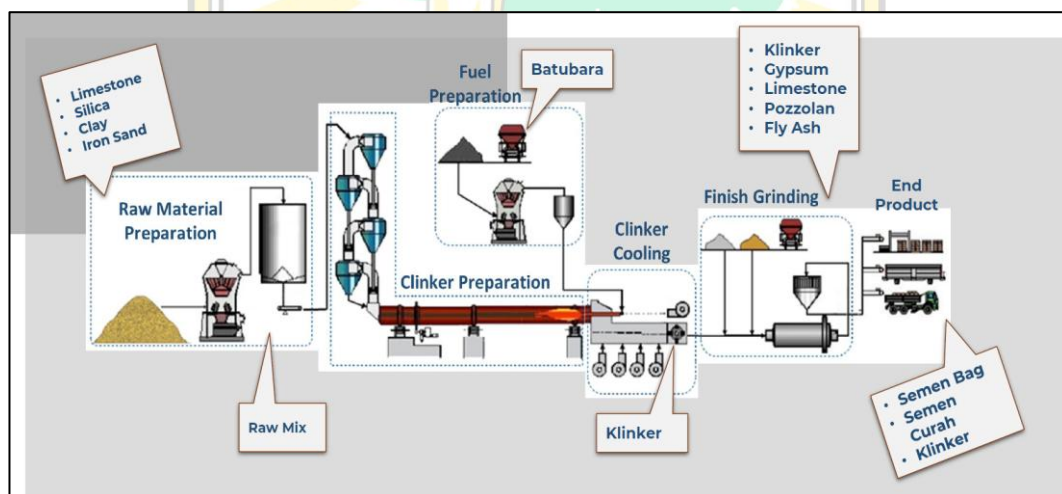
### 1.1 Latar Belakang

Istilah *maintenance* secara umum dipahami sebagai kegiatan pemeliharaan atau perawatan. Kegiatan ini meliputi berbagai tindakan yang diperlukan untuk menjaga kondisi mesin agar tetap beroperasi dengan normal. Pemeliharaan bertujuan untuk mempertahankan atau mengembalikan fungsi mesin ke kondisi normalnya. Selain itu, pemeliharaan juga berperan untuk memastikan mesin dan peralatan dapat digunakan secara efektif ketika dibutuhkan (Amsari & Bahrus, 2023). Strategi pemeliharaan yang baik akan berpengaruh terhadap efisiensi biaya operasional dan kualitas produk yang dihasilkan oleh suatu perusahaan. Kesalahan dalam menerapkan strategi pemeliharaan dapat berdampak serius pada jalannya proses produksi dan biaya operasional. Oleh karena itu, pemeliharaan menjadi bagian penting dari sistem pengendalian mutu dan keberlanjutan produksi pada industri besar seperti pabrik semen.

Industri semen memiliki peran strategis dalam mendukung sektor infrastruktur, konstruksi, dan kegiatan pembangunan secara keseluruhan. Proyek pembangunan dan renovasi infrastruktur di berbagai wilayah Indonesia yang terus meningkat menyebabkan permintaan terhadap kebutuhan semen pun juga ikut terus meningkat. Hal inilah yang menjadikan industri semen menjadi komponen vital dalam mempercepat pembangunan infrastruktur serta mendorong perekonomian nasional (Mulyaningsih, Prasetyo, & Taufik, 2024). Meskipun demikian, industri semen juga menghadapi banyak tantangan mulai dari fluktuasi permintaan, persaingan harga, hingga masalah teknis seperti terjadinya *downtime* pada mesin

produksi. Oleh karena itu, dibutuhkan strategi pemeliharaan mesin dan peralatan yang optimal untuk menjaga keberlangsungan industri ini.

PT Semen Padang merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur dengan pabrik semen pertama di Asia Tenggara yang berdiri pada tanggal 18 Maret 1910. Produk semen dari PT Semen Padang ini dipasarkan ke seluruh Indonesia terutama di Pulau Sumatera. Selain untuk memenuhi kebutuhan semen dalam negeri, PT Semen Padang juga melakukan ekspor ke luar negeri mulai dari Australia, Bangladesh, hingga ke Sri Lanka. Kualitas semen dari PT Semen Padang juga sudah teruji dengan digunakannya semen padang dalam pembangunan Jembatan Kelok 9, Masjid Raya Sumbar, dan Museum Tsunami Aceh. Perusahaan ini memiliki 6 pabrik yang diberi nama mulai dari Pabrik Indarung I sampai Pabrik Indarung VI. Kapasitas produksi keenam pabrik ini mencapai 8.900.000 ton semen setiap tahunnya. Proses produksi semen di pabrik PT Semen Padang dapat dilihat pada gambar berikut.

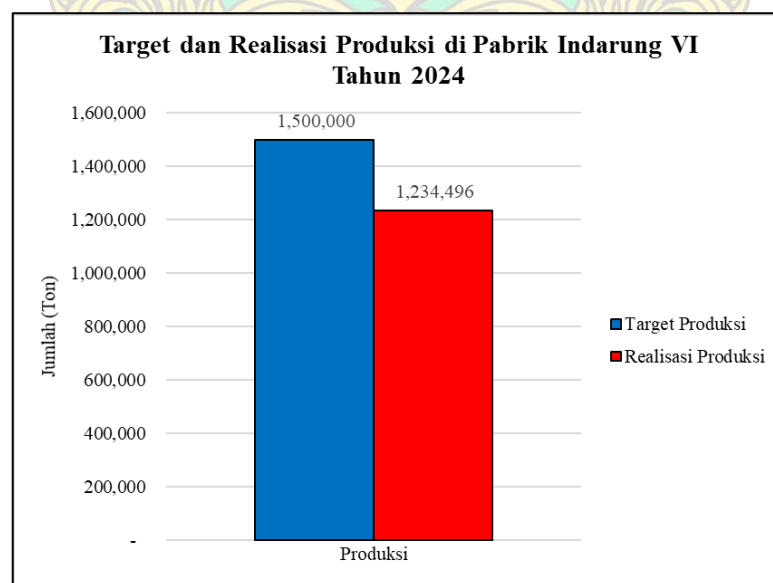


**Gambar 1.1** Proses Produksi Semen di PT Semen Padang

Berdasarkan **Gambar 1.1** di atas dapat dilihat bahwa proses produksi semen dimulai dengan penggilingan bahan baku berupa batu kapur, batu silika, tanah liat, dan pasir besi. Batu kapur dan batu silika didapatkan dari proses tambang, sedangkan tanah liat dan pasir besi didapatkan dari *vendor*. Bahan baku ini kemudian digiling oleh mesin *raw mill*. Hasil dari proses penggilingan ini berupa *raw mix* yang kemudian disimpan sementara di silo. Selanjutnya *raw mix*

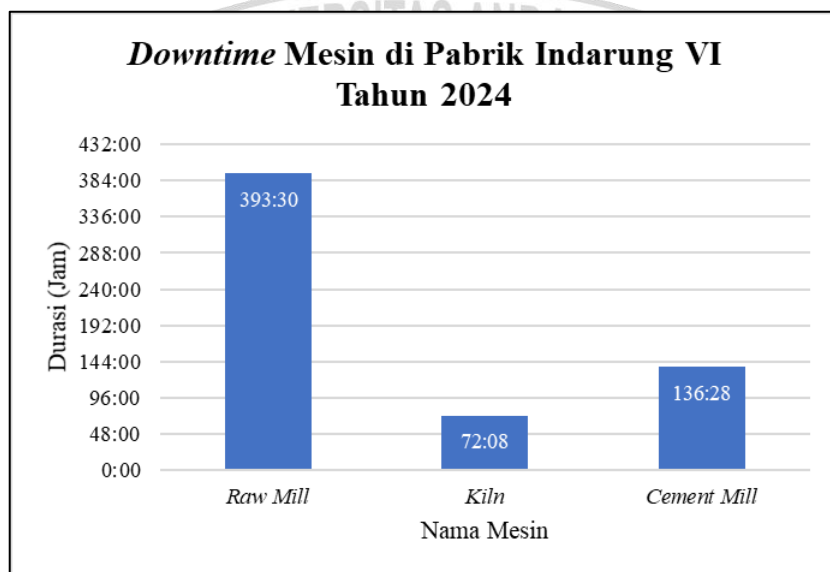
dipindahkan ke *suspension preheater* untuk dilakukan proses pemanasan awal. Material yang telah mencapai suhu 800 – 900°C selanjutnya dimasukkan ke dalam kiln putar dan dibakar hingga mencapai suhu 1100-1400°C. Hasil dari proses pembakaran pada mesin *kiln* berupa klinker yang kemudian langsung didinginkan secara cepat di mesin *cooler* agar terbentuk bongkahan dan kemudian disimpan di silo klinker. Selanjutnya klinker bergerak menuju *cement mill* untuk dihaluskan kembali sekaligus menambahkan bahan baku aditif seperti *gypsum*, *pozzolan*, *limestone*, dan *fly ash*. Penambahan bahan baku aditif ini disesuaikan dengan produk semen yang diinginkan. Hasil dari proses penggilingan akhir di *cement mil* ini berupa produk semen kantong, semen curah, dan klinker. Produk-produk ini disimpan di silo semen dan siap untuk didistribusikan.

Proses produksi semen di PT Semen Padang berlangsung berlangsung selama 24 jam setiap harinya atau tanpa henti. Proses produksi hanya akan terhenti ketika mesin-mesin produksi mengalami kerusakan (*breakdown*) dan ketika dilakukannya pemeliharaan. Selain itu, proses produksi juga harus dilakukan secara berurutan sehingga pemeliharaan menjadi hal yang sangat penting bagi PT Semen Padang untuk mengoptimalkan kinerja mesin dan mencapai target produksi yang diinginkan. Berikut grafik perbandingan target produksi dan realisasi produksi di Pabrik Indarung VI pada tahun 2024.



**Gambar 1.2** Target dan Realisasi Produksi di Pabrik Indarung VI tahun 2024

Pabrik Indarung VI sendiri merupakan merupakan pabrik termuda yang mulai beroperasi sejak tahun 2017. Berdasarkan **Gambar 1.2** di atas dapat dilihat bahwa target produksi di Pabrik Indarung VI pada tahun 2024 adalah sebesar 1.500.000 ton. Namun, realisasi produksinya hanya sebesar 1.234.496 ton semen atau 82,3% dari target produksi. Hal ini disebabkan oleh adanya *downtime* mesin yang tidak terduga sehingga proses produksi menjadi ikut terhenti. Berikut merupakan grafik yang menampilkan durasi *downtime* mesin-mesin yang ada di Pabrik Indarung VI pada tahun 2024.



**Gambar 1.3** Durasi *Downtime* Mesin di Pabrik Indarung VI Tahun 2024

Berdasarkan **Gambar 1.3** di atas dapat dilihat bahwa terdapat 3 mesin yang ada di Pabrik Indarung VI. Mesin yang pertama adalah mesin *raw mill* dengan durasi *downtime* selama 392 jam 30 menit, lalu yang kedua mesin *kiln* dengan durasi *downtime* selama 72 jam 8 menit, dan yang ketiga mesin *cement mill* dengan durasi *downtime* selama 136 jam 28 menit. Mesin *raw mill* memiliki *downtime* terlama dan memiliki selisih waktu yang jauh jika dibandingkan dengan mesin *kiln* dan *cement mill*. Berdasarkan durasi *downtime* ini, mesin *raw mill* merupakan mesin yang sangat memerlukan penjadwalan pemeliharaan agar durasi *downtime* ini dapat berkurang. Selain itu, *downtime* yang terjadi di *raw mill* juga akan mempengaruhi proses produksi mesin *kiln* dan *cement mill*. Kedua mesin ini juga tidak bisa beroperasi dikarenakan tidak adanya *raw mix* dari hasil proses produksi

di mesin *raw mill*. Berikut merupakan mesin *raw mill* yang berada di Pabrik Indarung VI PT Semen Padang.



**Gambar 1.4** Mesin *Raw Mill* di Pabrik Indarung VI

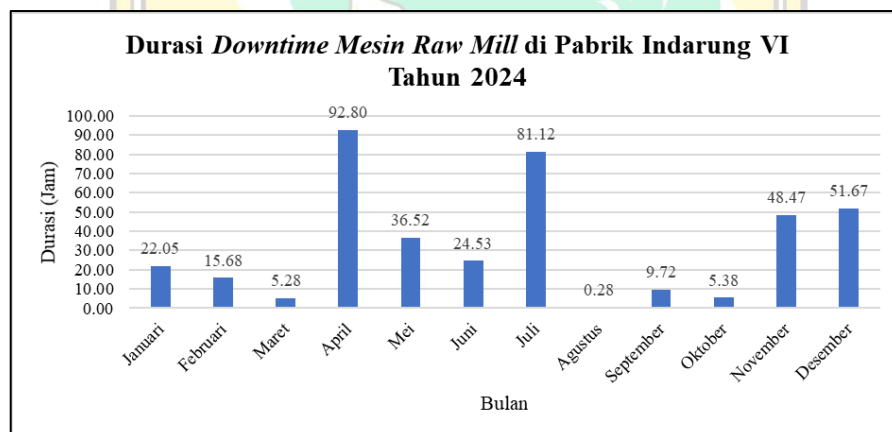
Secara keseluruhan pemeliharaan mesin yang dilakukan di pabrik ini dilakukan secara terpisah antar mesinnya. Misalnya ketika mesin *kiln* dalam pemeliharaan, maka mesin *raw mill* akan tetap dapat beroperasi dan hasilnya disimpan di silo sementara. Adapun mesin *raw mill* yang ada pada **Gambar 1.4** di atas masih menggunakan kebijakan pemeliharaan berupa *corrective maintenance*. *Corrective maintenance* sendiri merupakan tindakan pemeliharaan yang dilakukan setelah mesin atau fasilitas produksi mengalami kerusakan atau gangguan sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik (Fitriyani, 2011). Kebijakan ini digunakan karena Pabrik Indarung VI masih tergolong baru dan merupakan pabrik termuda di antara pabrik lainnya sehingga komponen-komponen masih dalam fase awal berupa penyesuaian. Hal inilah yang menjadi salah satu penyebab tingginya durasi *downtime* yang dimiliki oleh mesin *raw mill* sehingga jumlah produksi menjadi tidak optimal. Adapun frekuensi dan durasi *downtime* mesin *raw mill* selama tahun 2024 dapat dilihat pada tabel berikut.



**Tabel 1.1** Frekuensi dan Durasi *Downtime* Mesin *Raw Mill* Tahun 2024

No	Bulan	Frekuensi	Durasi (Jam)
1	Januari	10	22.05
2	Februari	8	15.68
3	Maret	4	5.28
4	April	26	92.80
5	Mei	27	36.52
6	Juni	10	24.53
7	Juli	16	81.12
8	Agustus	1	0.28
9	September	10	9.72
10	Oktober	2	5.38
11	November	8	48.47
12	Desember	5	51.67

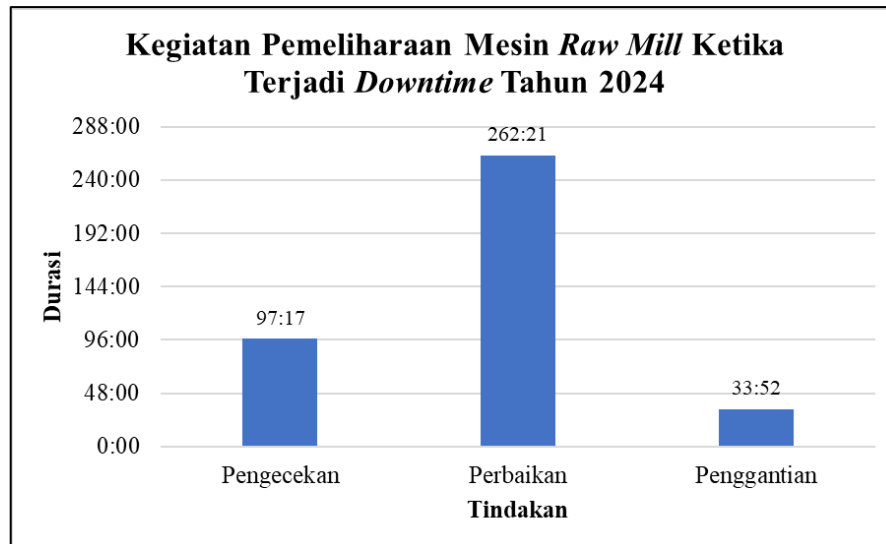
Berdasarkan data pada **Tabel 1.1** di atas dapat digambarkan grafik durasi *downtime* mesin *raw mill* selama tahun 2024 pada gambar di bawah ini.



**Gambar 1.5** Durasi *Downtime* Mesin *Raw Mill* Tahun 2024

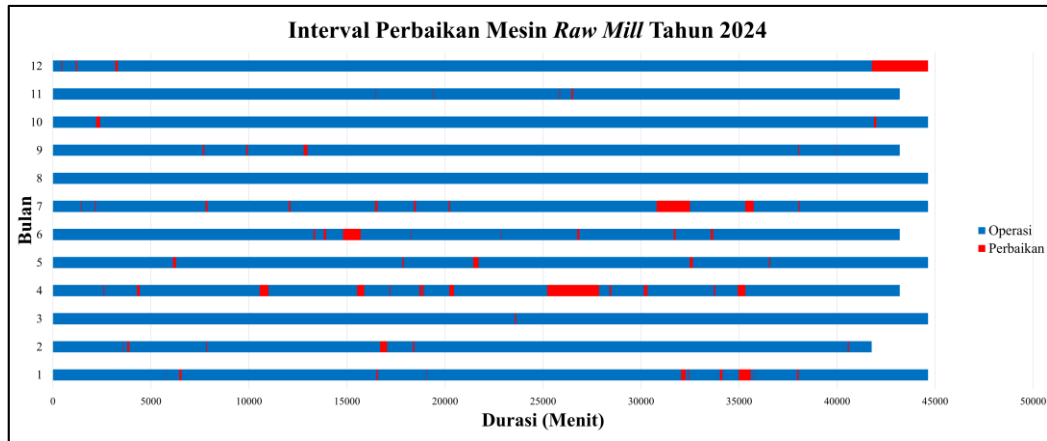
Berdasarkan **Gambar 1.5** dapat diketahui bahwa mesin *raw mill* mempunyai durasi *downtime* selama 393,5 jam sepanjang tahun 2024. Durasi terlama terjadi pada bulan April, Juli, November, dan Desember. Bulan April mempunyai durasi *downtime* terlama dengan durasi selama 92,8 jam. Jika dibandingkan dengan frekuensi *downtime*, durasi *downtime* ini lebih berpengaruh terhadap proses produksi. Hal ini dikarenakan durasi *downtime* yang terjadi akan menyebabkan proses produksi terhenti secara keseluruhan selama durasi tersebut. *Downtime* ini sendiri disebabkan oleh adanya kerusakan atau gangguan pada suatu

komponen mesin *raw mill*. Oleh karena itu, dibutuhkan kegiatan pemeliharaan berupa pengecekan, perbaikan, ataupun penggantian komponen yang mengalami gangguan atau kerusakan tersebut. Berikut merupakan grafik yang menampilkan kegiatan pemeliharaan yang dilakukan ketika terjadi *downtime* pada mesin *raw mill* sepanjang tahun 2024.



**Gambar 1.6** Kegiatan Pemeliharaan Mesin *Raw Mill*

Berdasarkan **Gambar 1.6** di atas dapat dilihat bahwa komponen-komponen yang ada pada mesin *raw mill* mengalami kegiatan pemeliharaan dengan durasi tertinggi yaitu pada kegiatan perbaikan. Kegiatan perbaikan selama tahun 2024 memiliki durasi selama 262 jam 21 menit. Selanjutnya *downtime* mesin *raw mill* akibat kegiatan perbaikan secara langsung pada tahun 2024 dapat dilihat pada **Lampiran B.1**. Berdasarkan tabel tersebut dapat digambarkan grafik sebagai berikut.



**Gambar 1.7** Downtime Mesin Raw Mill Akibat Perbaikan Tahun 2024

Berdasarkan **Gambar 1.7** di atas dapat dilihat bahwa bagian berwarna merah merupakan *downtime* mesin raw mill yang terjadi akibat kegiatan perbaikan secara langsung. Perbaikan ini hampir terjadi setiap bulan dan memiliki durasi yang bervariasi sehingga menyebabkan proses produksi terhenti secara tak menentu. Oleh karena itu, maka perlu dilakukan penelitian untuk merancang penjadwalan pemeliharaan mesin raw mill di Pabrik Indarung VI PT. Semen Padang.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang ada pada latar belakang, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana penjadwalan pemeliharaan mesin raw mill untuk minimasi *downtime* di Pabrik Indarung VI PT Semen Padang?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah membuat penjadwalan pemeliharaan mesin raw mill untuk minimasi *downtime* di Pabrik Indarung VI PT Semen Padang.



#### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang berkaitan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di Pabrik Indarung VI PT Semen Padang.
2. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kerusakan mesin selama tahun 2024.
3. Mesin yang menjadi objek penelitian hanya mesin *raw mill*.

#### 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut.

##### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

##### BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan tentang teori-teori yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan. Teori-teori ini bersumber dari berbagai literatur seperti buku dan jurnal.

##### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan penjelasan terkait langkah-langkah atau alur serta penggunaan metode pada setiap langkah yang dibuat secara sistematis dan saling berhubungan untuk menyelesaikan penelitian tugas akhir ini.

##### BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL

Bab ini berisikan pengumpulan data, pengolahan data, hasil, dan analisis dari penelitian ini

##### BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan yang menjawab permasalahan pada penelitian ini serta saran untuk penelitian berikutnya.