

BAB I PENDAHULUAN

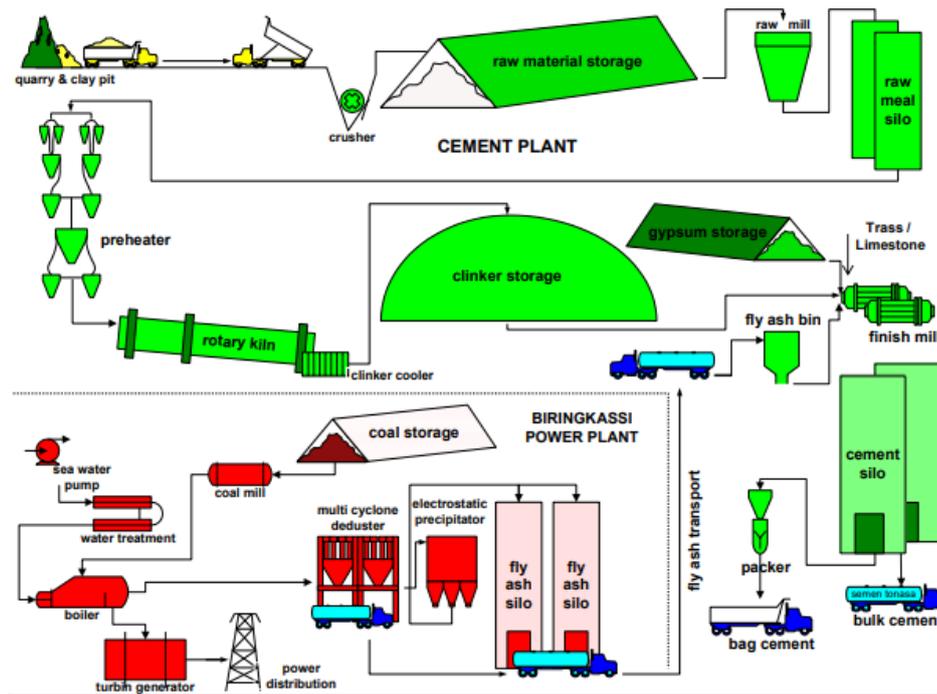
I.1 Latar Belakang

Indonesia termasuk salah satu dari sekian banyak negara yang berkembang, dimana hal tersebut ditandai oleh banyaknya perusahaan-perusahaan yang beroperasi dalam bidang industri terutama dalam bidang manufaktur. Hal ini didukung dengan laporan dari UNIDO (*United Nations Industrial Development Organization*), sebagaimana disampaikan oleh Shadia Hajarabi yang merupakan perwakilan UNIDO untuk Indonesia, beliau menyatakan saat ini Indonesia masuk dalam 10 besar industri manufaktur di dunia.

Dalam pertumbuhan dan perkembangan di Indonesia, pembangunan infrastruktur menjadi salah satu hal yang cukup penting untuk menunjang pertumbuhan pada sektor ekonomi, pendidikan, sosial, budaya, pertanian, dan sektor-sektor lainnya (PUPR, 2020). Salah satu *material* penunjang untuk melakukan pembangunan nasional ini adalah semen (*cement*), sehingga peran industri semen tentu sangatlah strategis untuk mewujudkan pertumbuhan bangsa.

PT Semen Tonasa merupakan produsen semen terbesar di Kawasan Timur Indonesia yang didirikan pertama kali melalui keputusan MPRS No. II/MPRS/1960 tanggal 5 Desember 1960 yang pada waktu itu merupakan proyek kerjasama antara Departemen Perindustrian Republik Indonesia dan Pemerintah Cekoslovakia. Menempati lahan seluas 715 hektar di Desa Biringere, Kecamatan Bungoro, Kabupaten Pangkep, sekitar 68 kilometer dari kota Makassar. Dengan empat pabrik yang saat ini beroperasi, PT Semen Tonasa mampu mencapai kapasitas produksi hingga 6,7 juta ton per tahun didukung dengan pembangunan fasilitas pelabuhan khusus Biringkassi sebagai penunjang distribusi semen ke luar pulau Sulawesi di area yang berjarak sekitar 17 km dari pabriknya saat ini.

Dalam proses produksinya, PT Semen Tonasa mempunyai aliran proses pembuatan semen mulai dari bahan baku yang masih berupa batu kapur dan tanah liat hingga menjadi semen yang sudah siap diedarkan di pasaran.



Gambar I. 1 Alur Produksi Semen

Sumber: PT Semen Tonasa (2021)

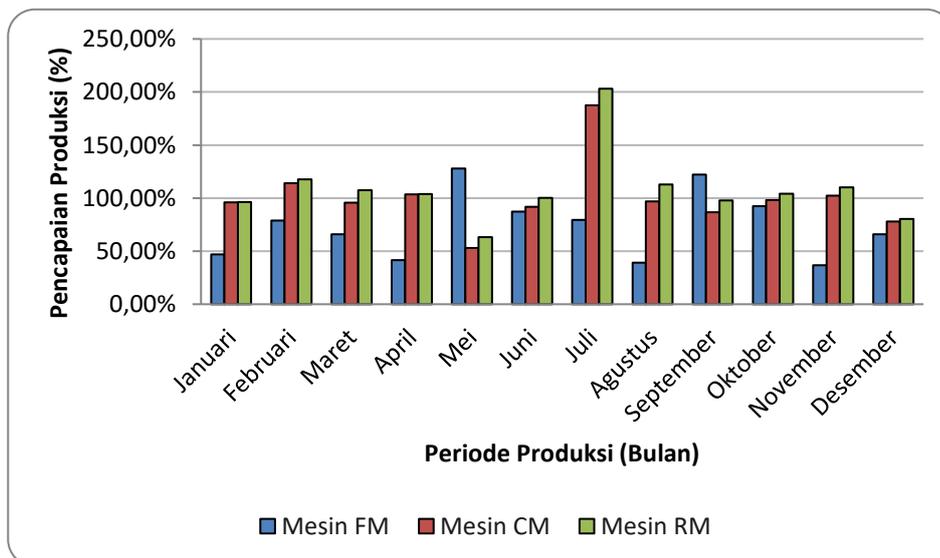
Alur proses produksi PT Semen Tonasa bisa dilihat pada Gambar I.1. Proses produksi semen dimulai dari penambangan batu kapur dan tanah liat yang diambil di tambang milik PT Semen Tonasa, bongkahan-bongkahan batu kapur akan dihaluskan hingga berukuran lebih kecil menggunakan mesin *crusher* kemudian *material* tersebut akan disimpan di *raw material storage*. Proses selanjutnya yaitu penggilingan bahan baku batu kapur, tanah liat, silica, dan pasir besi menggunakan mesin *raw mill*. Bahan mentah semen (*raw meal silo*) dibawa ke pabrikan semen untuk dilakukan proses *preheater* (pemanasan awal) dan diolah di mesin *rotary kiln* dan *clinker cooler*. *Clinker* yang sudah jadi dan sudah melewati proses pendinginan hingga suhunya sampai dengan 150 derajat disimpan di *clinker storage* untuk kemudian diolah kembali di mesin *finish mill*.

Dalam proses *finish mill* (*cement mill*) sisa dari pembakaran batu bara yang sudah halus (*fly ash silo*) diangkut dari *coal storage* yang berada di Biringkassi Power Plant menuju pabrik untuk kemudian dimasukkan di *fly ash bin* dan menjadi bahan campuran beserta dengan *gypsum*, *limestone* dan *trass*. Proses utama yang terjadi di *finish mill* selanjutnya adalah pengecilan ukuran melalui

penggilingan dan penghancuran yang selanjutnya semen dari hasil penggilingan tersebut ditampung dalam empat buah silo semen untuk dipisahkan (melalui proses *packing* per sak semen) dan *bulk cement* (semen curah).

Alur proses produksi di PT Semen Tonasa yang melibatkan cukup banyak mesin untuk memproduksi semen membuat mesin-mesin tersebut menjadi hal yang utama dalam proses produksi, seluruh aktivitas pemeliharaan untuk menjaga performansi mesin-mesin tersebut agar sesuai yang diharapkan tentu perlu menjadi perhatian lebih. Berdasarkan data dan hasil wawancara dengan salah satu karyawan di departemen produksi PT Semen Tonasa, beberapa jenis mesin yang bisa diteliti lebih lanjut yaitu mesin *finish mill*, *coal mill*, dan juga *raw mill*.

Setelah dilakukan olah data dan analisis lebih lanjut, dapat diketahui bahwa mesin *finish mill* adalah salah satu mesin yang sering tidak mencapai target pencapaian produksi per bulannya selama tahun 2021 jika dibandingkan dengan kedua mesin yang lainnya yaitu mesin *coal mill* dan juga *raw mill*. Selain itu mesin *finish mill* juga merupakan salah satu komponen penting dalam alur proses produksi semen di PT Semen Tonasa sehingga tingkat keefektifitasan dan pemeliharaan dari mesin *finish mill* tersebut perlu diperhatikan.



Gambar I. 2 Pencapaian Produksi Mesin

Sumber: PT Semen Tonasa (2021)

Pada Gambar I.2 menunjukkan periode produksi antara bulan Januari sampai dengan Desember 2021 dapat diketahui bahwa mesin *finish mill* adalah mesin yang paling sering tidak mencapai 100% target pencapaian produksi bulanan dibandingkan dengan mesin *coal mill* dan mesin *raw mill*. Tercatat pada bulan Januari, Februari, Maret, April, Juni, Juli, Agustus, Oktober, November dan Desember mesin *finish mill* menjadi mesin yang tingkat pencapaian produksinya menjadi yang terendah jika dibandingkan dengan kedua mesin lainnya. Berdasarkan hasil analisis dari data tersebut maka dapat diambil kesimpulan bahwa mesin *finish mill* akan dijadikan fokus objek penelitian untuk kedepannya.

Mesin *finish mill* merupakan salah satu komponen penting dalam proses produksi semen, mesin ini berfungsi untuk proses penggilingan akhir *clinker* yang dicampurkan dengan bahan baku lainnya seperti *fly ash*, *gypsum*, *limestone* dan *trass*. Setelah proses penggilingan di mesin *finish mill* ini selesai barulah semen bisa di packing atau digunakan sebagai semen curah, sehingga ketika salah satu dari mesin *finish mill* ini bermasalah maka akan berdampak terhadap alur proses produksi yang ada baik itu dari segi kuantitas produksi, ataupun tingkat efektivitas proses produksinya itu sendiri.



Gambar I. 3 Mesin *Finish mill*
Sumber: PT Semen Tonasa (2021)

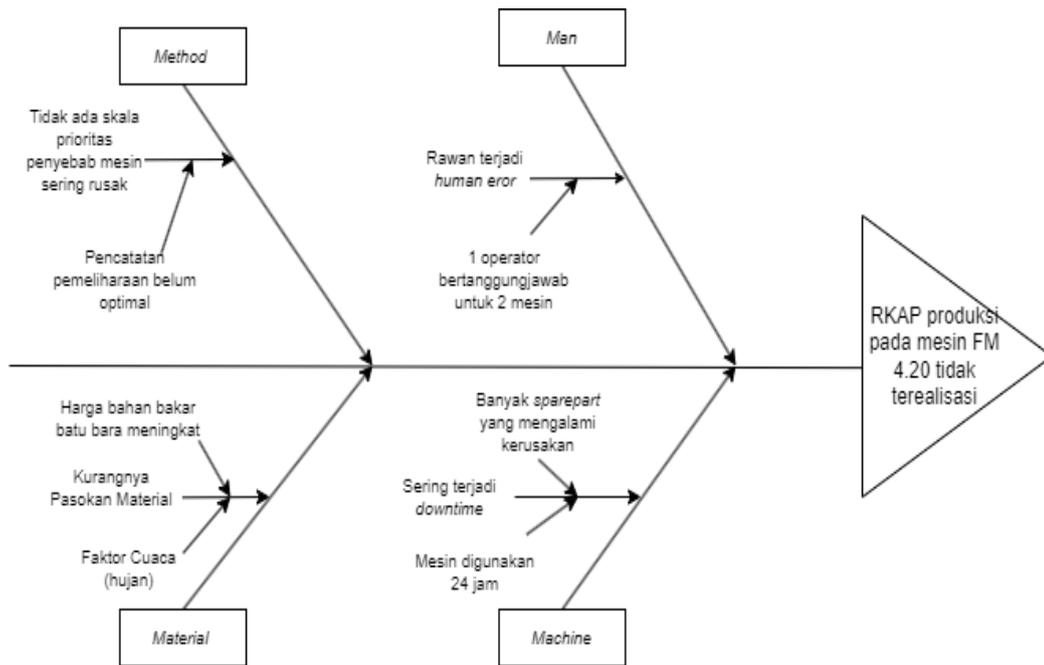
PT Semen Tonasa memiliki RKAP (Rencana Kerja dan Anggaran Perusahaan) yang digunakan untuk menilai pencapaian kinerja perusahaan dalam satu periode pada proses produksinya tersebut. Berdasarkan Gambar I.4 terdapat data realisasi dan RKAP produksi semen PT Semen Tonasa pada tahun 2021 dimana volume produksi beberapa mesin *finish mill* tidak mencapai target yang direncanakan.

Tabel I. 1 Rekap Produksi *Finish mill* Tahun 2021

PRODUKSI FINISH MILL			
Indikator Kinerja	Januari - Desember 2021		
	RKAP 2021	REAL 2021	% Real : RKAP
Volume Produksi (Ton Semen)	5.254.223	5.084.258	97
FM 2	417.127	349.462	84
FM 3	438.600	625.136	143
FM 4.19	1.017.600	1.060.851	104
FM 4.20	909.376	630.597	69
FM 5.52	1.212.000	1.261.844	104
FM 5.53	1.259.520	1.156.369	92

Berdasarkan Tabel I.1 terkait indikator kinerja produksi mesin *finish mill* di PT Semen Tonasa pada tahun 2021 diketahui bahwa volume produksi semen pada rancangan RKAP adalah sejumlah 5.254.223 ton sedangkan realisasi volume produksi semen pada mesin *finish mill* hanya sejumlah 5.084.258 ton yang berarti volume produksinya hanya mencapai sekitar 97% dari yang sudah ditargetkan. Hal tersebut dikarenakan tiga dari enam mesin *finish mill* yang ada pada tahun 2021 tidak mampu mencapai target RKAP 2021, diantara ketiga mesin yang tidak mencapai target RKAP, mesin *finish mill* 4.20 merupakan mesin yang volume produksinya terendah.

Ketidakmampuan mesin *finish mill* 4.20 untuk mencapai target volume produksi RKAP 2021 bisa diketahui dengan melakukan identifikasi lebih lanjut. Identifikasi permasalahan ini akan direpresentasikan menggunakan diagram *fishbone* untuk mengetahui akar dari permasalahan serta faktor-faktor yang menyebabkan permasalahan terjadi.



Gambar I. 4 Diagram *Fishbone* Mesin *Finish Mill* 4.20

Sumber: Hasil wawancara, data dan analisis penulis (2022)

Berdasarkan Gambar I.4, beberapa faktor yang dapat diidentifikasi menjadi akar permasalahan terkait RKAP produksi mesin *finish mill* 4.20 yang tidak terealisasi yaitu terdiri dari *man*, *method*, *machine*, dan juga *material*. Beberapa faktor tersebut saling berkaitan satu dengan yang lainnya sehingga membuat mesin *finish mill* 4.20 tidak mampu mencapai target produksinya. Penjelasan lebih detail terkait setiap faktor yang ada pada diagram *fishbone* dijelaskan pada Tabel I.2.

Tabel I. 2 Analisis diagram *fishbone*

Faktor	Akar Masalah	Keterangan
<i>Man</i>	Rawan terjadi <i>human eror</i>	Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Syaiful Bachri selaku operator mesin <i>finish mill</i> , diketahui bahwa total mesin <i>finish mill</i> di PT Semen Tonasa berjumlah 6 mesin yang dioperasikan oleh 3 operator per <i>shift</i> . Setiap operator dalam 1 <i>shift</i> bertanggungjawab atas 2 mesin, hal ini menyebabkan rawannya terjadi <i>human eror</i> .

Faktor	Akar Masalah	Keterangan
<i>Machine</i>	Sering terjadi <i>downtime</i>	Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Syaiful Bachri selaku operator mesin <i>finish mill</i> , diketahui bahwa mesin <i>finish mill</i> 4.20 adalah salah satu mesin yang sering mengalami <i>downtime</i> yang disebabkan oleh beberapa faktor seperti mesin yang harus beroperasi selama 24 jam dan banyaknya komponen <i>finish mill</i> 4.20 yang mengalami kerusakan.
<i>Material</i>	Kurangnya pasokan material	Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Syaiful Bachri selaku operator mesin <i>finish mill</i> , diketahui bahwa kendala yang menyebabkan tidak tercapainya target produksi di mesin <i>finish mill</i> 4.20 sendiri disebabkan oleh faktor cuaca seperti hujan lebat yang mengakibatkan pasokan bahan baku untuk mesin <i>finish mill</i> 4.20 menjadi terhambat. Selain hal tersebut, dari data yang sudah didapatkan diketahui bahwa meningkatnya harga bahan bakar batu bara menjadi permasalahan lainnya yang menyebabkan pasokan material untuk kebutuhan produksi juga ikut terhambat.
<i>Method</i>	Tidak ada skala prioritas penyebab mesin sering rusak	Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Syaiful Bachri selaku operator mesin <i>finish mill</i> , beliau mengatakan bahwa hingga saat ini di PT Semen Tonasa sendiri belum ada data untuk skala prioritas mesin yang sering rusak, hal ini disebabkan karena belum adanya SOP untuk pencatatan kerusakan mesin <i>finish mill</i> ketika proses pemeliharaan, sehingga semua pencatatan tersebut masih secara manual dan tidak optimal.

Pada proses identifikasi akar permasalahan dilakukan proses *interview* dengan Bapak Syaiful Bachri selaku operator mesin *finish mill* yang mengatakan bahwa permasalahan RKAP mesin *finish mill* 4.20 yang tidak terealisasi yaitu mesin sering mengalami *breakdown* (*downtime*).

Pada Tabel I.3 dapat dilihat bahwa total mesin *finish mill* 4.20 mengalami *breakdown* yaitu sebanyak 577,1 jam selama tahun 2021, hal ini disebabkan karena banyak *sparepart* mesin *finish mill* yang mengalami kerusakan sehingga mesin sering mengalami *downtime* yang menyebabkan mesin tidak bekerja secara efektif.

Tabel I.3 *Breakdown Time* Mesin *Finish Mill* 4.20

Bulan	<i>Breakdown Time</i> (jam)
Januari	92,2
Februari	99,7
Maret	26,5
April	40,9
Mei	13,6
Juni	34,5
Juli	86,6
Agustus	24,8
September	32,9
Oktober	12,0
November	43,2
Desember	70,3
Total	577,1

I.2 Alternatif Solusi

Berdasarkan hasil analisis akar permasalahan menggunakan diagram *fishbone*, maka selanjutnya dapat diidentifikasi beberapa alternatif solusi. Berikut merupakan alternatif solusi yang disajikan pada Tabel I.4.

Tabel I. 4 Daftar Alternatif Solusi

No	Akar Masalah	Potensi Solusi
1.	Rawan terjadi <i>human eror</i>	Perancangan sistem <i>shifting</i> dalam mengatur jumlah operator per <i>shift</i> yang menjalankan mesin <i>finish mill</i> 4.20 guna meminimalkan terjadinya <i>human eror</i> .

2.	Sering terjadi <i>downtime</i>	Perancangan sistem <i>predictive</i> dan <i>preventive maintenance</i> dengan menerapkan <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM) untuk meminimalkan waktu <i>downtime</i> .
3.	Kurangnya pasokan <i>material</i>	Perancangan kebijakan untuk memaksimalkan penggunaan bahan bakar alternatif pengganti batu bara.
4.	Tidak ada skala prioritas mesin yang sering rusak	Perancangan sistem kebijakan dalam melakukan pencatatan <i>maintenance</i> yang lebih detail agar perusahaan dapat mengetahui histori kerusakan.

I.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang dijelaskan, berikut merupakan perumusan masalah yang diangkat:

1. Bagaimana perancangan sistem pemeliharaan untuk meminimasi *downtime* agar RKAP mesin *finish mill* 4.20 dapat terealisasi?

I.4 Tujuan Tugas Akhir

Berdasarkan perumusan masalah yang telah dibuat, maka tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Untuk mengetahui perancangan sistem pemeliharaan yang dapat meminimasi *downtime* agar RKAP mesin *finish mill* 4.20 dapat terealisasi.

I.5 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat yang dapat diambil berdasarkan pembuatan Tugas Akhir ini yaitu antaralain:

- Manfaat bagi mahasiswa:
 1. Dapat menambah wawasan mengenai alur, proses dan alat yang digunakan dalam produksi pembuatan semen di PT Semen Tonasa.
 2. Dapat menambah wawasan bagi penulis khususnya tentang kebijakan

manajemen pemeliharaan mesin *finish mill* 4.20.

- Manfaat bagi perusahaan:
 1. Mendapatkan masukan tentang perencanaan sistem pemeliharaan agar *downtime* pada mesin *finish mill* 4.20 dapat diminimalisir, sehingga RKAP mesin *finish mill* 4.20 di PT Semen Tonasa dapat terealisasi.
 2. Perusahaan dapat mengetahui faktor penyebab penurunan efektivitas mesin *finish mill* 4.20 yang sudah diidentifikasi penulis berdasarkan faktor *six big losses*.

I.6 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini diuraikan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi penjelasan mengenai latar belakang masalah, alternatif solusi, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi studi literatur yang relevan dengan permasalahan yang diteliti. Tujuan dari bab ini untuk membahas hubungan antar konsep yang menjadikan kajian penelitian dan teori yang telah dipelajari pada mata kuliah yang telah diambil oleh peneliti.

BAB III METODOLOGI PERANCANGAN

Berisikan penjelasan tentang sistematika perancangan, batasan dan asumsi penelitian, identifikasi komponen sistem integral serta rencana waktu penyelesaian tugas akhir.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi tentang pengolahan data secara kuantitatif maupun kualitatif yang telah dikumpulkan melalui wawancara maupun data historis dari dokumen perusahaan.

BAB V ANALISIS

Bab ini berisi tentang analisis terhadap pengolahan data yang

telah dilakukan dan usulan perbaikan yang telah dilakukan pada bab sebelumnya. Pada bab ini juga akan dilakukan analisis perbandingan kondisi *existing* sebelum diberi usulan dan kondisi setelah diberikan usulan perbaikan.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

Bagian ini berisi pernyataan singkat mengenai hasil penelitian dan analisis data yang relevan dengan tujuan. Saran memuat ulasan mengenai pendapat mahasiswa kemungkinan pengembangan dan pemanfaatan hasil lebih lanjut.