

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

PT Semen Padang adalah anak usaha PT Semen Indonesia yang bergerak di bidang produksi semen. Perusahaan ini adalah produsen semen tertua di Asia Tenggara. Untuk mendukung kegiatan bisnisnya hingga akhir tahun 2020, perusahaan ini mengoperasikan lima unit pabrik di Padang dan satu unit pabrik di Dumai dengan total kapasitas produksi mencapai 8,9 juta ton semen per tahun.

Pada tahun 2019, PT Semen Padang memproduksi 6,5 juta ton semen dan 5.72 juta ton terak, dengan rincian produksi dari tahun 2016 sebagai berikut:

Tahun	2019	2018	2017	2016
Produksi Semen	5.726.421 ton	7.214.312 ton	7.444.143 ton	7.444.000 ton
Produksi Terak	6.501.126 ton	6.108.255 ton	6.531.589 ton	6.532.000 ton

Tabel 1. Produksi Semen dan Terak PT Semen Padang

Total kapasitas produksi PT Semen Padang adalah 8.900.000 ton / tahun dengan rincian sebagai berikut:

1. Pabrik Indarung II = 860.000 ton/tahun
2. Pabrik Indarung III = 720.000 ton tahun
3. Pabrik Indarung IV = 1.920.000 ton/tahun
4. Pabrik Indarung V = 1.500.000 ton/tahun
5. Pabrik Indarung VI = 3.000.000 ton/tahun
6. Cement Mill Dumai = 900.000 ton/tahun

Pabrik Indarung I dinonaktifkan sejak bulan Oktober 1999, dengan pertimbangan efisiensi dan polusi, karena pabrik yang didirikan pada tanggal 18 Maret 1910 masih menggunakan proses basah.

Secara garis besar proses produksi semen melalui 5 tahapan, yaitu:

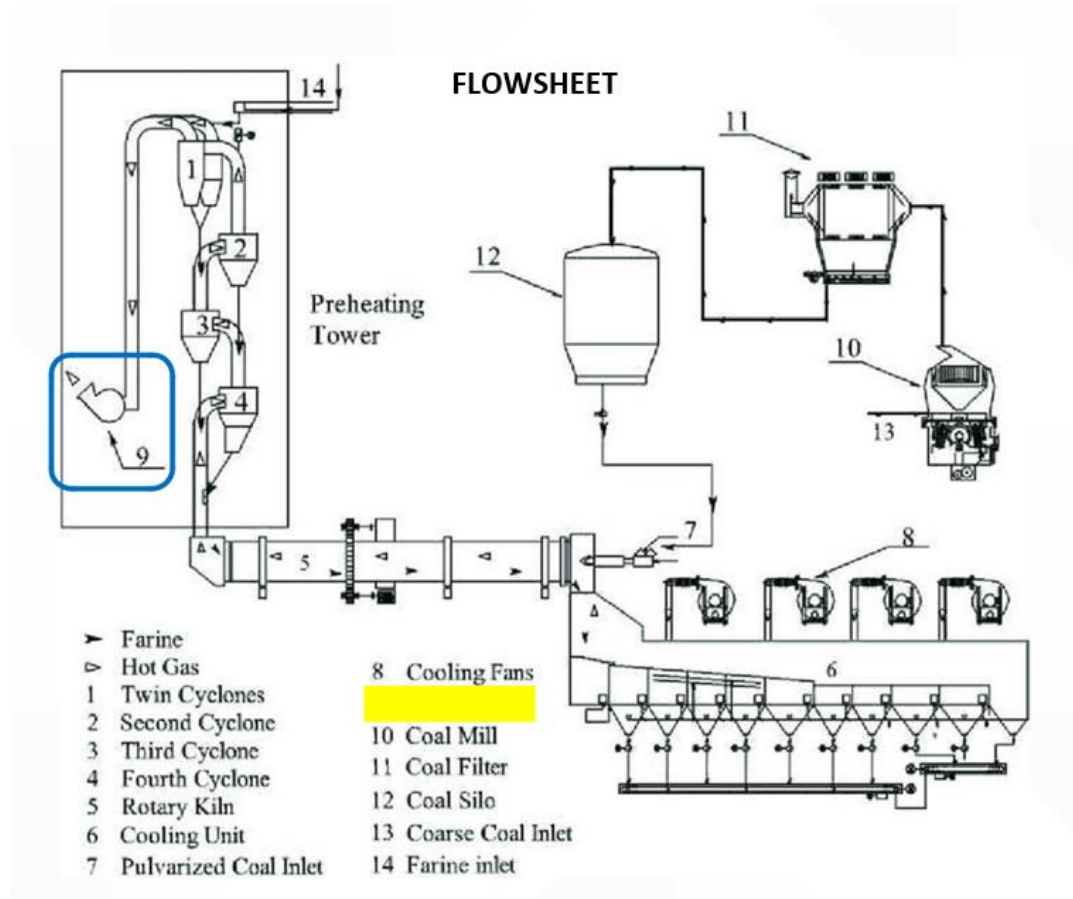
1. Penambangan dan penyimpanan bahan mentah.
2. Penggilingan dan pencampuran bahan mentah
3. Homogenisasi hasil penggilingan bahan mentah
4. Pembakaran
5. Penggilingan akhir hasil pembakaran

Dalam Proses kering, penggilingan bahan di Raw Mill udara panas dialirkan dari tanur putar (Kiln) sehingga dihasilkan Raw Mix dengan kandungan air $<1\%$. Setelah menjalani proses homogenisasi, Raw Mix dibakar di Tanur putar (kiln) dengan bahan bakar batu bara. Hasil pembakaran adalah berupa butiran hitam yang disebut terak/klinker.

Proses selanjutnya adalah penggilingan akhir klinker di tromol semen (Cement Mill) dengan menambahkan sejumlah gypsum dengan perbandingan tertentu. Hasil dari penggilingan akhir ini adalah semen yang siap untuk kepasaran (dalam kemasan kantong/curah).

Pada proses pembakaran untuk produksi Terak (gambar 1), udara dialirkan dengan mempergunakan Induced Draft (ID) fan atau disebut juga Pre-Heater (PH) fan 4J1P05 berfungsi untuk menarik udara panas dari Kiln untuk dimasukkan ke area Coal Mill.

Performa PH Fan sangat mempengaruhi proses mengeringkan campuran bahan baku sebelum dimasukan ke rotary kiln. Proses pengeringan berpengaruh terhadap proses pemasakan bahan pada rotary kiln. Pengeringan akan menurunkan pada beban kerja dari *rotary kiln*.



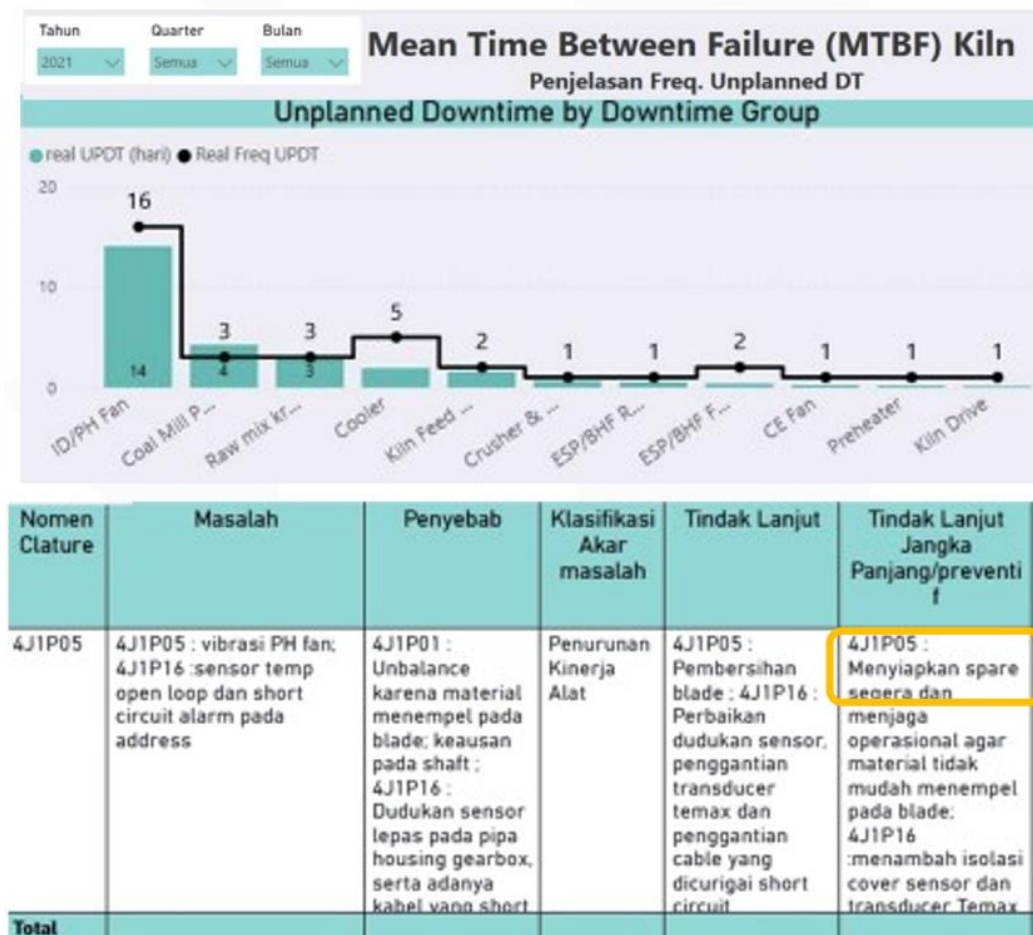
Gambar 1. Diagram alir proses pembakaran untuk produksi terak

PH Fan 4J1P05 terpasang pada tahun 1993 dan hingga tahun 2021 belum pernah dilakukan penggantian komponen utama.

1.2. Rumusan Masalah

Sejak tahun 2020-2021 PH Fan 4J1P05 memiliki masalah dimana terjadi vibrasi berlebih yang menyebabkan kenaikan temperatur pada bearing yang mengharuskan fan harus dihentikan beroperasi. Selain menyebabkan kenaikan temperatur pada bearing, jika vibrasi tidak dapat terkendali dikhawatirkan akan menyebabkan kerusakan pada pondasi yang akan menjadi kerugian besar.

Berhentinya PH Fan 4J1P05 beroperasi secara otomatis akan menyebabkan kiln stop sehingga produksi klinker akan terhenti juga. Berdasarkan data MTBF Kiln tahun 2021 dapat dilihat pada tabel 2, terjadi 16 kali PH Fan 4J1P05 mengalami stop yang diakibatkan oleh vibrasi .




Tabel 2. Mean Time between Failure (MTBF) Kiln

Dari hasil pengukuran vibrasi, diperoleh vibrasi yang cukup tinggi yang terjadi pada bearing pada posisi terdekat impeller (B1) dengan arah aksial yaitu sebesar 8,14 mm/s. Vibrasi yang terukur ini melebihi vibrasi yang diijinkan untuk peralatan dan dapat mengakibatkan keretakan pada pondasi fan.

	Bearing Motor		Bearing Fan	
	NDE	DE	B1	B2
Vertikal (mm/s)	1.78	3.61	3.51	2.15
Horizontal (mm/s)	1.18	1.77	5.42	2.40
Aksial (mm/s)	2.65	5.44	8.14	6.35

Tabel 3. Vibrasi PH Fan 4J1P05 sebelum penggantian impeller

Tipe PH Fan 4J1P05 yang dipasang adalah Centrifugal Single Inlet Fan dengan spesifikasi teknis dapat dilihat pada tabel 4.



Spesifikasi Fan	
Type	Centrifugal Single Inlet Fan
Rated Capacity	6300 m³/min
Static Pressure	650 mmWG
Operating Temperatur	350 - 450 °C
Putaran	990 rpm
Motor kW	1500 kW

Tabel 4. Spesifikasi Teknis PH Fan 4J1P05 Indarung IV

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dilakukan untuk mengatasi permasalahan vibrasi yang terjadi pada PH Fan 4J1P05 Indarung IV. Permasalahan vibrasi dilakukan dengan penggantian impeller fan. Penggantian impeller fan dapat dilakukan dengan pembelian part import atau fabrikasi impeller di PT Semen Padang.

Pembelian part impeller fan yang terdiri dari impeller, shaft dan bearing melalui impor part membutuhkan waktu selama 12 bulan. Waktu yang cukup lama akan mempengaruhi rencana kerja produksi klinker pabrik Indarung IV.

Fabrikasi impeller dapat dilakukan dengan proses Reverse Engineering sehingga diharapkan dapat mempercepat waktu yang dibutuhkan untuk ketersediaan part impeller fan. Dengan proses Reverse Engineering diharapkan agar biaya untuk menyediakan sparepart dapat lebih ekonomis, serta dapat meningkatkan Tingkat Komponen Dalam Negeri (TKDN) perusahaan dan mendukung program Kementerian Badan Usaha Milik Negara (BUMN) dalam Peningkatan Penggunaan Produksi Dalam Negeri (P3DN).

