

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Kerusakan Mekanis pada *Rotary Kiln*

Kiln merupakan salah satu peralatan utama dalam proses pembuatan semen yang berfungsi untuk membakar campuran dari batu kapur, pasir besi, tanah liat dan pasir silika menjadi *klinker* [1]. Didalam *kiln*, proses pembakaran mencapai temperatur sekitar 1400⁰C [2]. Temperatur kerja yang tinggi tersebut mengakibatkan batu tahan api dapat retak ataupun lepas dari lokasinya yang akan menyebabkan kontak langsung antara gas panas yang mengalir di dalam *kiln* dengan *kiln shell*, daerah ini dikenal dengan *hotspot* [3].

Hotspot dapat menyebabkan ovalitas atau retakan yang terjadi pada *kiln shell*. Ketika *hotspot* terdeteksi, produksi dihentikan untuk pemeliharaan darurat. Oleh karena itu untuk menghindari pemberhentian produksi secara mendadak, maka dilakukanlah usaha untuk menurunkan temperatur *hotspot* hingga mencapai temperatur beku *clinker* agar terbentuknya lapisan *clinker* yang berfungsi sebagai lapisan penahan panas sementara sampai perbaikan dapat dilakukan.

1.2 Pemanfaatan *Cooling Fan* pada *Rotary Kiln*

Pendinginan yang dilakukan pada permukaan *kiln shell*, menjadi hal yang penting dilakukan untuk menurunkan temperatur permukaan *kiln shell* agar batu tahan api tersebut tidak retak ataupun lepas dari posisinya, baik itu pendinginan dengan menggunakan *water* ataupun *cooling fan*. Christopher C. dan Anthony G.S [4] telah melakukan pengujian dengan pemodelan numerik pada sebuah *rotary kiln* dengan menggunakan *cooling fan* sebagai upaya untuk mendinginkan temperatur permukaan *kiln shell*. Hasil dari penelitian tersebut dikatakan bahwa penggunaan *cooling fan* untuk memberikan *forced convection* \pm 20% lebih optimal dari pendinginan yang dilakukan secara *natural convection*.

Dalam penelitian ini dilakukan pendekatan secara numerik dengan menggunakan CFD (*Computational Fluids Dynamics*) sebagai upaya untuk mencegah pemberhentian proses produksi yang diakibatkan oleh terjadinya *hotspot*. Pencegahan ini dilakukan dengan menurunkan temperatur permukaan *kiln* sampai temperatur beku *clinker* dengan cara memvariasikan jarak penempatan *cooling fan*

dari permukaan *kiln shell* yang mengalami *hotspot*. Pemodelan dan perhitungan dilakukan dengan *software Ansys Academic R1 2020*.

1.3 Tujuan

Penelitian ini dilakukan untuk melengkapi penelitian sebelumnya dari Christopher C, dan Anthony G.S [4] dengan penambahan kasus *hotspot*. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh pendinginan tanpa menggunakan *cooling fan* dan dengan menggunakan *cooling fan* pada sejumlah variasi jarak antara *cooling fan* dengan *kiln shell* di area kulit *kiln* yang terjadi *hotspot*.

1.4 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian ini dimulai dari Bab I yaitu pendahuluan, dimana menjelaskan kerusakan mekanis pada *rotary kiln*, pemanfaatan *cooling fan* pada *rotary kiln*, tujuan, dan sistematika penulisan. Bab II Tinjauan Pustaka, berisi teori-teori yang mendukung penelitian. Selanjutnya, Bab III Metodologi, berisikan proses awal sampai akhir penelitian, langkah-langkah yang dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian. Bab IV Hasil dan Pembahasan menjelaskan dan menganalisis data dalam bentuk grafik dari hasil penelitian. Bab V Kesimpulan dan Saran, disajikan kesimpulan dari penelitian.

