

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rotary Kiln merupakan salah satu komponen mesin berbentuk tabung silindris pada proses pembuatan semen yang berfungsi untuk membakar produk *rawmill* berupa campuran batu kapur (CaCO_3), alumina (Al_2O_3), hematit (Fe_2O_3), dan silika (SiO_3) menjadi *clinker* [1]. Serbuk hasil dari produk *rawmill* akan dibakar menjadi *clinker* yang bentuknya seperti gumpalan. *Clinker* akan diolah oleh *cementmill* untuk proses pembentukan semen berikutnya. *Rotary kiln* terpasang dengan inklinasi 3%, berputar pada putaran rendah sekitar 2-6 rpm. Peralatan utama *rotary kiln* adalah *shell kiln*, *burner* dan batu tahan api (*refractory*).



Gambar 1. 1 Rotary Kiln [1]

Terdapat beberapa permasalahan yang terjadi didalam *shell kiln*, salah satunya adalah *Hotspot*. *Hotspot* adalah daerah terisolasi pada *shell kiln* dengan temperatur yang sangat tinggi [3]. *Hotspot* diakibatkan karena batu tahan api lepas dari lokasinya sehingga batu tahan api tersebut akan menyebabkan kontak langsung antara gas panas yang mengalir di dalam *kiln* dengan *shell kiln*.

. *Hotspot* dapat menyebabkan produksi terhenti sekitar 5-14 hari serta menyebabkan ovalitas atau retakan karena tegangan termal yang berlebihan [3]. Tegangan termal yang berlebihan akan menyebabkan keretakan pada *shell kiln*.

Untuk mengatasi tegangan termal yang berlebihan serta mengatasi pemberhentian produksi secara mendadak agar terbentuknya lapisan *coating* yang berfungsi sebagai lapisan panas dibutuhkan proses pendinginan. *Cooling fan* biasanya digunakan untuk membantu proses pendinginan daerah *hotspot* pada *shell kiln*. Namun, berdasarkan hasil peninjauan awal, pendinginan yang mempelajari tentang nilai laju aliran dari *cooling fan* yang memiliki tingkat efektifitas akurat belum dilakukan penelitian terhadap hal tersebut, sehingga perlu dilakukannya penelitian untuk mengetahui seberapa efektif laju aliran *cooling fan* dalam mendinginkan *hotspot*.

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan penelitian tentang pengaruh jarak *cooling fan* dari permukaan *kiln* terhadap distribusi temperatur yang terjadi di daerah *hotspot* [6]. Penelitian tersebut telah mengetahui jarak *cooling fan* yang paling efektif untuk pendinginan *shell kiln* pada daerah *hotspot* pada *shell kiln*, namun belum mengetahui pengaruh laju aliran fluida terhadap temperatur dan distribusi tegangan termal pada daerah *hotspot* di *shell kiln*.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metoda simulasi numerik dikarenakan perhitungan yang sangat kompleks sehingga perhitungan secara manual sangat sulit dilakukan untuk mendapatkan distribusi temperatur dan tegangan termal di daerah *hotspot*. Simulasi numerik dilakukan menggunakan dua macam kecepatan laju aliran udara *cooling fan* yang digunakan pada aplikasinya di *Rotary Kiln* indarung VI PT. Semen Padang.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui distribusi temperatur dan tegangan termal pada daerah *hotspot* di permukaan *rotary kiln* pabrik semen melalui simulasi numerik.

1.3 Manfaat

Manfaat yang hendak dicapai dari penelitian ini yaitu untuk memudahkan *engineer* dalam mengetahui pengaruh kecepatan aliran *cooling fan* dari *shell kiln* terhadap distribusi tegangan termal di area *hotspot*, sehingga dapat mencegah kerusakan-kerusakan pada *kiln* tersebut

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Laju aliran panas dianggap *transient*.
2. Fluida kerja yang digunakan adalah udara.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian ini dimulai dari Bab I yaitu pendahuluan, dimana menjelaskan latar belakang masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan. Bab II Tinjauan Pustaka, berisikan teori-teori yang mendukung penelitian. Selanjutnya, Bab III Metodologi, menjelaskan proses awal sampai akhir penelitian dan langkah-langkah yang dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian. Bab IV Hasil dan Pembahasan, menjelaskan dan menganalisis data dalam bentuk grafik dari hasil penelitian. Terakhir Bab V Kesimpulan dan Saran, disajikan kesimpulan dari penelitian.

