

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pendinginan konveksi menggunakan *fan* untuk silinder berukuran besar banyak diaplikasikan dalam proses industri. Contohnya adalah dalam industri semen yang mana kiln rotari yang berbentuk silinder panjang yang digunakan untuk membantu produksi semen. Kiln itu sendiri terdiri dari permukaan luar kiln yang disebut *shell kiln* dan pada bagian permukaan dalamnya adalah batu tahan api atau *refractory brick* untuk meningkatkan tahanan termal dan menjaga *shell kiln* dari temperatur tinggi yang diakibatkan proses yang terjadi didalamnya [1]. Kiln rotari merupakan inti pada sebuah pabrik semen [2]. Kiln rotari berfungsi untuk memproduksi *clinker* semen [3]. Campuran bahan baku untuk pembuatan *clinker* dimasukkan ke saluran atas pada kiln rotari, akibat adanya rotasi pada kiln rotari menyebabkan campuran bahan baku tersebut turun ke saluran bawah kiln rotary. Didekat area pembakaran temperatur gas buang dapat mencapai lebih dari 2200 K dan bahan baku yang bereaksi temperaturnya dapat mencapai 1900 K [4].

Untuk pembentukan klinker dibutuhkan reaksi kimia dan pembakaran didalam kiln sehingga menghasilkan temperatur yang tinggi didalamnya. Untuk mencegah temperatur tinggi tidak mencapai ke *shell kiln*, dibutuhkan *refractory brick*. Namun apabila *refractory brick* tidak mampu menahan panas yang ada di dalam kiln, maka dibutuhkan pendinginan eksternal. Sejauh ini pabrik semen menggunakan pendingin *shell kiln* hanya dengan *cooling fan*. Berdasarkan literatur bahwasannya pemasangan *fan* dapat menurunkan temperatur dari *shell kiln*. Ketika dilapangan, jarak *fan* terhadap *shell kiln* tidak mempunyai nilai yang baku. Namun telah ada yang melakukan penelitian untuk pengaruh jarak posisi *cooling fan* dengan *shell kiln*, yang mana dengan memvariasikan jarak *cooling fan* dengan *shell kiln* yang dilakukan oleh Christopher.M.C [4]. Penelitiannya dilakukan dengan perpindahan panas secara radiasi dan konveksi, dan hasil penelitiannya memperlihatkan aliran udara dari *cooling fan* yang menyentuh *shell kiln*. Penelitian lainnya melihat laju perubahan

temperatur pada permukaan kiln dengan variasi posisi *cooling fan*. Yang diamati dari penelitian ini adalah perubahan temperatur *shell kiln* dengan mendefinisikan satu titik pada permukaan luar *shell kiln*, sehingga untuk bagian permukaan lainnya belum diketahui, yang dilakukan oleh Teguh [5].

Sehingga tujuan pada penelitian ini adalah melihat besarnya distribusi temperatur di *shell kiln* dan perubahan temperatur pada *shell kiln*. Biasanya para peneliti untuk melakukan analisis pada kiln rotary menggunakan penggunaan model simulasi dengan CFD (*Computational Fluent Dynamic*) [1]. Pada penelitian kali ini saya menggunakan penggunaan model simulasi dengan CFD yang menggunakan *software* komersil yaitu Ansys Academic R1 2020.

## 1.2. Tujuan

Pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, meneliti perubahan temperatur *shell kiln* pada satu titik. Maka penelitian ini dilakukan untuk melengkapi penelitian sebelumnya. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui besarnya distribusi temperatur disekeliling kulit kiln pada setiap variasi jarak *fan* dengan kulit kiln
2. Mendapatkan perubahan temperatur permukaan kiln pada sejumlah jarak antara permukaan kiln dengan *fan*

## 1.3. Manfaat

Manfaat yang hendak dicapai dari penelitian ini yaitu untuk memudahkan engineer dalam merancang sebuah sistem pendinginan menggunakan *fan* dan menentukan posisi *fan* yang paling optimal dalam menurunkan temperatur permukaan kiln.

## 1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Laju aliran panas *transient*.
2. Pemodelan dan perhitungan numerik dianalisa menggunakan program komputer.

3. Pemodelan numerik dilakukan pada 2 dimensi

### 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, berisi 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. Dan yang terakhir Bab V Kesimpulan dan Saran, disajikan kesimpulan dari penelitian

