

# 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Batubara yang ada di Indonesia diperkirakan sebagian besar berasal dari cadangan batubara *lignit* rendah kalori (*low rank lignit*) dan *sub-bituminus* yang nilai kalornya 3.700 kcal/kg sampai 4.200 kcal/kg [1]. Batubara Indonesia berperingkat rendah memiliki kadar abu dan sulfur yang rendah (rata-rata kandungan sulfur batubara Indonesia di bawah 1 %) namun memiliki total kandungan air yang cukup tinggi, yaitu lebih besar dari 40 % [2]. Padahal kadar air yang tinggi pada batubara peringkat rendah menyebabkan berbagai masalah baik dari segi pengepakan, maupun saat proses pembakaran di industri. Sedangkan batubara merupakan bahan bakar yang cukup banyak digunakan dalam dunia industri, khususnya industri semen. Menurut Kementerian ESDM bahwa jumlah konsumsi batubara untuk industri semen saja pada tahun 2016 mencapai 10,88 ton dan diperkirakan akan terus bertambah.

Berbagai metode untuk menurunkan kandungan air dari batubara peringkat rendah sebenarnya telah banyak dikembangkan, seperti penggunaan udara panas, pembakaran gas maupun *superheated steam* sebagai media pengeringan. Namun metode pemanasan konvensional ini kurang efektif ditinjau dari waktu serta energi yang dibutuhkan. Hal ini karena *fluks* panas pada sistem pengeringan konvensional adalah dari permukaan partikel ke pusat partikel, sedangkan *fluks* massa *moisture* bergerak dari dalam ke permukaan partikel [3].

Pada PT Semen Padang, salah satu usaha untuk mengatasi tingginya tingkat kadar air batubara adalah dengan merancang *spin dryer* yang memanfaatkan gaya sentrifugal melalui putaran tabung pengering. Namun, yang menjadi masalah adalah bahwa *spin dryer* yang dibuat PT Semen Padang masih dalam tahap awal perancangan dengan metode *trial and error*.

Saat pengoperasian *spin dryer*, yang diputar dengan kecepatan tinggi yaitu mencapai 1500 rpm dengan beban 500 kg batubara, sangat memungkinkan terjadinya kegagalan pada *spin dryer* tersebut. Oleh karena itu dilakukanlah analisis tegangan yang terjadi pada *spin dryer*. Analisis tegangan dilakukan untuk

mengetahui distribusi tegangan dan titik-titik kritis terjadinya kegagalan karena tegangan berlebih. Serta analisis tegangan dapat menjadi acuan dalam perancangan *spin dryer* yang lebih baik dan layak digunakan kedepannya untuk mengurangi kadar air batubara di PT Semen Padang.

## 1.2 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai pada tugas akhir ini adalah :

- a. Mengetahui besar tegangan dan deformasi yang terjadi pada *spin dryer* akibat pembebanan saat melakukan pengeringan batubara.
- b. Mengetahui titik kritis *spin dryer* untuk pengering batubara buatan PT Semen Padang.

## 1.3 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah :

- a. Mengetahui kondisi keamanan *spin dryer* saat melakukan pengeringan batubara pada kecepatan yang tinggi.
- b. Mempermudah pengambilan keputusan untuk perancangan *spin dryer* yang lebih layak digunakan.

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian ini dilakukan dengan kondisi sebagai berikut :

- a. Analisis perancangan hanya berfokus pada dimensi, geometri dan struktur *spin dryer* saja.
- b. Dalam pengujian, temperatur di sekitar tabung pengering tempat material dianggap homogen.
- c. Beban yang bekerja pada *spin dryer* dimodelkan dalam analisis statik.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Penelitian tugas akhir ini ditulis dalam lima bab. Pada bab pertama diuraikan latar belakang, batasan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan. Selanjutnya pada bab kedua berisi pembahasan teori penunjang yang berkaitan dan yang akan dijadikan acuan dalam penyusunan tugas akhir ini. Sedangkan pada bagian akhir, bab tiga berisi tentang metode-metode pembahasan yang dipakai untuk menyelesaikan tugas akhir. Pada bab empat berisikan hasil

hasil perhitungan yang berupa distribusi tegangan dan deformasi yang terjadi pada *spin dryer* saat melakukan pengeringan. Dan pada bab terakhir yaitu bab lima berisikan tentang kesimpulan yang didapat dari penelitian tugas akhir ini.

