

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada proses pembuatan semen memerlukan alat transpor bahan baku untuk di proses hingga menghasilkan produk akhir. Alat transpor sangat dibutuhkan untuk efisiensi berbagai aspek dalam proses produksi, karena dengan adanya alat transpor dapat mempermudah pekerjaan manusia yang memiliki keterbatasan dari segi kapasitas pengangkutan dan untuk menjaga keselamatan kerja. Dengan penggunaan alat transpor material yang tepat dapat mengoptimalkan produksi. Sehingga dari optimalnya produksi yang berjalan, permintaan pasar yang meningkat dapat terpenuhi dan menjaga kelancaran distribusi semen di pasar [1].

Ada berbagai macam alat transpor yang digunakan untuk pengangkutan material di pabrik semen. Alat transpor yang ada terbagi atas alat yang bekerja dengan prinsip mekanik dan juga alat yang bekerja dengan menggunakan prinsip pneumatik. Alat-alat yang menggunakan prinsip kerja mekanik seperti *rubber belt conveyor*, *screw conveyor*, *bucket elevator* serta beberapa alat lainnya. Sedangkan alat yang menggunakan prinsip pneumatik antara lain *air slides conveyor (fluxoslides)* dan *fluxo filling* [2].

Pada prinsipnya *fluxoslides* atau *air slides conveyor* digunakan dalam transportasi semen dari suatu tempat ke tempat lainnya dengan menggunakan aliran udara bertekanan dan pemanfaatan gaya gravitasi dari semen yang di transpor. Sehingga material semen mengalami fenomena *fluidization* saat di dalam *air slides conveyor*. Pada bagian dalam dari *air slides conveyor* terdiri dari dua bagian, yaitu kompartemen atas dan kompartemen bawah. Kompartemen atas dan bawah dipisahkan oleh sebuah membran yang memiliki pori-pori halus yang membuat aliran udara bertekanan dapat melewati membran tersebut dari bagian bawah menuju ke bagian atas untuk mendorong material berupa semen [3]. Dalam pengoperasiannya terdapat standar dan ketentuan yang diberikan oleh pihak *supplier* sebagai referensi dalam penggunaan *air slides conveyor* di lapangan. Salah satu contoh ketentuan yang ada agar *air slides conveyor* dapat berjalan dengan optimal yaitu sudut kemiringan yang di rekomendasikan pada kemiringan 4° - 15°

dengan tekanan udara sebesar 35 mbar [4][5]. Ketetapan yang diberikan berupa kemiringan berlaku untuk berbagai ukuran dan tekanan yang digunakan pada *fluxoslides*.

Berdasarkan ketetapan yang telah diberikan oleh *supplier*, pada saat pengaplikasiannya di lapangan menemukan masalah. Permasalahan yang ditemui yaitu untuk menentukan kemiringan *fluxoslides* agar transportasi material optimum membutuhkan waktu untuk *trial and error* untuk diterapkan di lapangan. Hal ini terjadi karena sering ditemui *blocking* pada material yang akan ditranspor, sedangkan untuk *fan* yang digunakan sudah disesuaikan dengan spesifikasi yang direkomendasikan pada ukuran *fluxoslides* yang digunakan. Masalah lainnya yang ditemui yaitu laju aliran semen di dalam *fluxoslides* yang tidak optimum. Laju aliran yang terlalu cepat dalam *fluxoslides* akan menyebabkan semen bersifat abrasif sehingga dapat memperpendek umur dari *fluxoslides*. Pada kasus laju aliran semen yang terlalu lambat akan mengakibatkan terjadinya *coating* atau menempelnya partikel semen pada dinding *fluxoslides* sehingga dapat mengakibatkan kapasitas transpor jadi berkurang dan menghambat laju aliran pada saat transpor semen. Selain itu *coating* juga akan menyebabkan bertambahnya berat dari *fluxoslides*, sehingga menambah beban pada penyangga dan tidak tertutup kemungkinan alat dapat roboh dan rusak.

Berdasarkan masalah yang ada, penulis melakukan penelitian dengan judul “Analisis Pengaruh Kemiringan Sudut *Fluxoslides* Terhadap Laju Aliran Semen Berbasis Simulasi Komputasional”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan pada latar belakang, maka didapat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Faktor apa saja yang menyebabkan kurang optimalnya *fluxoslides* sebagai alat transportasi semen?
2. Dampak apa yang akan ditimbulkan dari kurang optimalnya kemiringan *fluxoside*?

3. Tindakan apa yang dapat dilakukan untuk mengoptimalkan kinerja *fluxoslides* tanpa harus melakukan tindakan *trial and error* di lapangan?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan sudut kerja optimum dari *fluxoslides* sebagai alat transportasi semen.
2. Mengetahui laju aliran massa optimum pada semua variasi kemiringan sudut
3. Mengetahui nilai *pressure drop* pada semua variasi kemiringan sudut
4. Mengetahui nilai efisiensi pada semua variasi kemiringan sudut *fluxoslides*.

1.4 Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk:

1. Mengetahui faktor penyebab kurang optimalnya fungsi *fluxoslides* sebagai alat angkut semen.
2. Meminimalisasi kerugian waktu dan materil yang ditimbulkan dari kurang optimalnya fungsi *fluxoslides*.
3. Memudahkan dalam penentuan kemiringan yang akan diterapkan di lapangan.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. *Fluxoslides* yang akan dianalisa adalah *fluxoslides* yang mentransportasi semen.
2. Parameter yang digunakan dalam analisa yaitu kemiringan sudut *fluxoslides*
3. Dimensi *fluxoslides* yang digunakan disamakan.
4. *Software* yang akan digunakan untuk mengetahui laju aliran semen di dalam *fluxoslides* yaitu *Ansys Workbench 2022 R1*.

5. Material fluxoslide yang digunakan berupa plat besi 5 mm.
6. Kekasaran permukaan kontak dinding *chamber* dengan partikel dan fluida konstan.
7. Faktor gesekan dinding *chamber* dengan partikel dan fluida pada semua variasi sesuai dengan kondisi aliran di dalam *chamber*.
8. Persamaan energi termal diasumsikan konstan.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini dimulai dari bab I (pendahuluan) yang berisi latar belakang, tujuan, manfaat serta batasan masalah dalam pelaksanaan kegiatan tugas akhir ini. Kemudian dilanjutkan dengan bab II (tinjauan pustaka) yang berisi tentang landasan teori yang dapat membantu dan mendukung kegiatan tugas akhir ini. Kemudian penelitian ini dilanjutkan dengan bab III (metodologi) yang digunakan dalam penyelesaian tugas akhir. Selanjutnya pada bab IV (hasil dan pembahasan) yang berisi tentang data dan hasil yang diperoleh setelah penelitian dilakukan untuk dapat dianalisis. Dan yang terakhir bab V (kesimpulan dan saran) yang berisi tentang kesimpulan yang didapat setelah penelitian ini dilakukan.

