

**OPTIMASI MODEL *V - PLOUGH* DALAM SISTEM
DISTRIBUSI ALIRAN BATUBARA DI ATAS *BELT*
CONVEYOR DENGAN METODE
ALGORITMA YATES**

TUGAS AKHIR

- | | |
|--------------------------|-----------------------|
| 1. AKHMAD SURURI | NIM : 16173003 |
| 2. ARI SUPRIYATIN | NIM : 16173035 |
| 3. FAJAR NUGROHO | NIM : 16173008 |



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS NUSA PUTRA
SUKABUMI
2019**

ABSTRACK

In the past, to find out the performance of a component in a system was difficult, because of the many parameters and the considerable amount of time and cost [1]. In this study, present the variables that most influence the behavior of coal flow above the conveyor belt when passing through a v-plow, which is a case study of a coal transportation system on a conveyor belt at a steam power plant. His behavior was learned by simulating CFD [1]. The simulation is done by adjusting the variation of the v-plow design which is distinguished based on the opening angle of the vane guide to the inlet chute. At present, the use of CFD methods for flow simulation processes has been widely applied in the planning system [2]. Where the function of v - plow is as a coal flow divider above the conveyor belt before entering the chute inlet. The most common case in the field is the amount of coal scattered around the inlet chute, which may be caused by the v-plow design itself. This research was conducted to provide the best solution in planning the manufacture of v-plow construction. By using the algorithm yates method, it can be determined which variables have a significant effect on the flow rate of coal to be more focused when passing v-plow. The variables used in this study are angle of attack 30 °, 60 °, offset 0 cm, 10 cm and the length of the v-plow arm is 0.5 m and 1 m.

Keywords : v - plough; vane; belt conveyor; design; yates algorithm



ABSTRAK

Di masa yang lalu, untuk mengetahui kinerja dari sebuah komponen pada suatu sistem sulit dilakukan, karena banyaknya parameter serta membutuhkan banyak waktu dan biaya yang cukup besar [1]. Dalam penelitian ini menyajikan variabel apa saja yang paling berpengaruh terhadap perilaku aliran batubara diatas *belt conveyor* ketika melewati sebuah *v - plough*, yang merupakan sebuah studi kasus dari sistem transportasi batubara di atas *belt conveyor* pada pembangkit listrik tenaga uap. Perilakunya di pelajari dengan simulasi CFD [1]. Simulasi dilakukan dengan mengatur variasi desain model *v- plough* yang dibedakan berdasarkan sudut bukaan *vane* pengarah ke *inlet chute*. Saat ini, penggunaan metode CFD untuk proses simulasi aliran sudah banyak diterapkan dalam sistem perencanaan [2]. Di mana fungsi dari *v - plough* ini adalah sebagai pembagi aliran batubara di atas *belt conveyor* sebelum masuk ke *inlet chute*. Kasus yang banyak terjadi di lapangan adalah banyaknya batubara yang berserakan di sekitar *inlet chute*, yang mungkin disebabkan oleh desain *v - plough* itu sendiri. Penelitian ini dilakukan untuk memberikan solusi yang terbaik dalam perencanaan pembuatan konstruksi *v - plough*. Dengan menggunakan metoda algoritma yates, maka dapat ditentukan variabel apa saja yang sangat berpengaruh terhadap laju aliran batubara agar lebih terarah pada saat melewati *v - plough*. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *angle of attack* 30°, 60°, *offset* 0 cm, 10 cm dan panjang lengan *v - plough* 0,5 m dan 1 m.

Kata kunci : *v - plough*; *vane*; *belt conveyor*; desain; algoritma yates



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi pada dunia industri bergerak sangat cepat. Segala jenis transportasi dibuat lebih efektif dan efisien, termasuk transportasi bahan baku untuk industri. Inovasi dan teknologi diciptakan untuk mendukung semua proses produksi, agar dapat berjalan dengan efektif dan efisien [3]. Dalam inovasi teknologi yang diciptakan sering kali terjadi kegagalan pada saat penerapan di lapangan. Pada industri pembangkit listrik tenaga uap berbahan bakar batubara misalnya, jenis transportasi yang banyak digunakan untuk adalah *belt conveyor* yang berfungsi sebagai pembawa material batubara menuju *coal bunker*. Seiring dengan kenaikan kebutuhan akan sumber daya listrik, maka semakin banyak unit pembangkit listrik yang dibutuhkan. Dengan semakin banyaknya unit pembangkit, maka semakin bertambah kebutuhan akan *belt conveyor*. Untuk meminimalisir biaya pembuatan *belt conveyor*, maka beberapa unit pembangkit mengambil pasokan batubaranya dari jalur *belt conveyor* yang sudah ada dengan menggunakan metoda *v - plough*.

V - Plough sudah banyak diterapkan karena terbukti dapat meminimalisir biaya pembuatan *belt conveyor*. Penerapan *v - plough* berfungsi sebagai pembagi aliran batubara di atas *belt conveyor* agar dapat diarahkan ke *inlet chute* atau *scraper* untuk membersihkan batubara. Dalam kasus di lapangan pemasangan *v - plough* tidak berjalan sebagaimana mestinya, masih banyak terdapat ceceran batubara di sekitar *inlet chute*. Pemasangan *v - plough* yang tidak sesuai, tentunya akan berdampak pula pada kinerja dari *belt conveyor* itu sendiri, yang dapat menimbulkan hambatan pada aliran batubara.

Hambatan aliran batu bara terjadi pada saat batu bara mulai melewati *v - plough*, hal yang biasa terjadi adalah penumpukan dan gesekan antar batubara di sepanjang dinding *v - plough*. Hal ini tentunya akan menimbulkan semakin besarnya daya listrik yang dibutuhkan oleh *belt conveyor* yang diakibatkan oleh hambatan di sekitar *v - plough* [4] dan [5].

Penerapan *v - plough* tidak dapat dihindarkan karena fungsinya yang dapat meminimalisir biaya, tetapi perlu di desain sedemikian rupa agar dampak negatif yang ditimbulkan juga semakin kecil.

Dalam penelitian ini difokuskan untuk mengetahui *variable* yang paling berpengaruh terhadap *performance* dari model *v - plough* dengan sudut bukaan *v - plough* sebesar 30° , 60° , dengan *offset* 0 cm, dan 10 cm serta panjang lengan *v - plough* 0,5 m dan 1 m.. Dalam proses perencanaan atau untuk mendesain ulang konstruksi yang sudah ada para *engineer* menggunakan aplikasi CFD untuk dapat menganalisa kekeliruan pada *v - plough* tersebut [6]. Maka dalam penelitian ini kami mencoba menggabungkan hasil analisa simulasi CFD dengan metoda estimasi efek algoritma yates untuk menentukan *variable* yang paling berpengaruh terhadap kinerja *v - plough*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi di atas, maka akan dilakukan penelitian secara numeric mengenai evaluasi desain *v - plough* dengan rumusan masalah bagaimana menganalisis variabel yang berpengaruh terhadap konstruksi *v - plough* dalam laju aliran batubara.

1.3 Batasan Masalah

Adapun ruang lingkup dalam penelitian ini dibatasi pada konstruksi *v - plough* sebagai berikut :

- Sudut bukaan *v - plough* sebesar 30° , 45° dan 60°
- Panjang *v - plough* sebesar 0,50 m, 0,75 m dan 1,00 m
- Posisi kesejajaran *v - plough* dengan *offset* 0 cm dan 10 cm

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan pengkajian secara numerik mengenai konstruksi *v - plough* pada sistem pembagian batubara di atas *belt conveyor* terhadap laju aliran batubara.

1.5 Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat diketahui bentuk konstruksi *v - plough* yang paling optimum untuk digunakan pada sistem pembagian batubara di atas *belt*

conveyor, sehingga dapat dijadikan rujukan pada penggunaan *v - plough* di lapangan.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan laporan penelitian ini, penulis melakukan pembagian menjadi beberapa bab dan sub-bab sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini dijelaskan tentang latar belakang rumusan masalah, ruang lingkup pembahasan, tujuan penelitian, hasil penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Dalam bab ini dijelaskan tentang landasan teori mengenai *belt conveyor*, *v - plough*, dan algoritma yates

BAB III PEMBAHASAN

Pada bab III penjelasan yang berkaitan dengan metodologi penelitian, pemilihan parameter.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab IV dijelaskan mengenai pemaparan dari hasil penelitian dan diskusi.

BAB V PENUTUP

Kesimpulan dan saran, berisi tentang kesimpulan secara keseluruhan dari pembahasan dan saran-saran dari hasil pembahasan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y, Nata. Dan M, Ikhlas. 2018. “Optimalisasi Model Winglet Untuk Mendapatkan Tekanan Daya Maksimum.”
- [2] H, Sonawan. Universitas Pasundan. “Studi Tentang Perilaku Aliran Batubara Ketika Melewati Sabuk Bajak Di Jalur Conveyor Sabuk Di Pembangkit Listrik Tenaga Batubara.” Mei, 2018
- [3] “267-525-1-SP.”
- [4] “Optimalisasi Konsumsi Daya Dalam Sistem Belt Conveyor Dengan Mengganti Scraper Internal Tipe Non - Kontak,” pp. 348–355, 2015.
- [5] S, Zhang. Dan X, Xia, “Pemodelan Dan Optimalisasi Efisiensi Energi Belt Conveyor,” *Appl. Energy*, vol. 88, no. 9, pp. 3061–3071, 2011.
- [6] V, Okolnishnikov. *Simulasi Berbagai Subsistem Tambang Batubara*, vol. 6, no. 3, pp. 993–999, 2016.
- [7] Endah Prasetya. Dan Ningrum. 2018. “Rancangan Faktorial Fraksional 2^{k-p} Aplikasi Dengan Program SPSS.”
- [8] A, Lestari. Universitas Diponegoro. 2005. “Rancangan Faktorial 3^K .”