

ANALISIS PENGARUH DESAIN *SUCTION CHANNEL* DAN RAK PENGAYAK PADA PERFORMANSI RANCANGAN MESIN *VIBRO- PNEUMATIC SEPARATOR*

INTISARI

Oleh: Muhammad Dzulkifli

17/413949/TP/11891

vibro-pneumatic telah diterapkan secara luas di industri pembersihan biji-bijian untuk memisahkan pengotor ringan, kerikil dan berbagai jenis kontaminan dari produk biji-bijian. Pengembangan desain *vibro-pneumatic separator* dilakukan untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas. Unit *Pneumatic* digunakan sebagai alat hisap untuk memisahkan kontaminan pengotor ringan dari produk dasar berdasarkan perbedaan densitas antara produk dasar dan kontaminan pengotor. Ayakan yang dilengkapi dengan motor getar digunakan untuk memisahkan biji gabah dari bahan asing seperti butiran pasir dan potongan batu berdasarkan ukurannya. Untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas pemisahan, beberapa parameter perlu disesuaikan antara lain kecepatan udara, sudut ayakan, dan frekuensi getaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan parameter proses *vibro-pneumatik* separator berdasarkan efisiensi dan produktivitas pemisahan. Penelitian direncanakan dengan metode *full factorial design* untuk mengetahui kinerja separator berdasarkan parameter efisiensi dan produktivitas berdasarkan variabel kecepatan udara, sudut ayakan dan frekuensi getaran pada pembersihan benih padi dari berbagai jenis kontaminan. Pengaruh faktor pada setiap respon dianalisis untuk mempelajari pengaruh masing-masing faktor pada respon yang diinginkan. Optimasi *multiobjective* dengan response optimizer berfungsi untuk mendapatkan setup yang optimal dari *vibro-pneumatic separator* berdasarkan efisiensi dan produktivitas pemisahan. Dalam penelitian ini didapatkan frekuensi getaran berpengaruh signifikan terhadap efisiensi pemisahan, sedangkan kecepatan udara dan sudut kemiringan ayakan tidak signifikan terhadap efisiensi separasi. Kecepatan udara dan frekuensi getaran signifikan terhadap produktivitas separasi sedangkan sudut ayakan tidak signifikan terhadap produktivitas separator. Hasil statistik menegaskan bahwa R^2 dari model regresi adalah 0,78 dan 0,88 untuk efisiensi pemisahan dan produktivitas pemisahan, masing-masing. Menurut pengoptimalan respons multiobjektif, pengaturan optimal adalah pada kecepatan udara 8 m/s, sudut ayakan 10 derajat, dan frekuensi getaran 17.58 m/s. Pendekatan ini memungkinkan kita untuk menentukan setup mesin pemisah berdasarkan lebih dari satu parameter pemisahan menggunakan pendekatan multiobjektif.

Kata kunci: Proses pembersihan bijian, *Pneumatic separator*, Gabah, ayakan getar, Optimasi Proses, factorial design.

Dosen Pembimbing: Makbul Hajad, S.T.P., M.Eng., Ph.D.
Dr. Radi, STP. M.Eng

ANALYSIS THE EFFECT OF SUCTION CHANNEL AND SIEVE DESIGN ON PERFORMANCE OF VIBRO-PNEUMATIC SEPARATOR MACHINERY

ABSTRACT

By: Muhammad Dzulkifli
17/413949/TP/11891

Vibro-pneumatic has been widely applied in the grain cleaning industry to separate light impurities, gravel and various kinds of contaminants from grain products. The development of the vibro-pneumatic separator design is carried out to increase efficiency and productivity. The Pneumatic Unit is used as a suction device to separate light impurity contaminants from the base product based on the difference in density properties between the base product and the impurity contaminants. A sieve equipped with a vibrating motor is used to separate the grain from foreign materials such as grains such as sand and pieces of stone based on their size. To increase the efficiency and productivity of the separation, several parameters need to be adjusted including air velocity, sieve angle, and vibration frequency. This study aims to optimize the process parameters of the vibro-pneumatic separator based on the efficiency and productivity of the separation. The research was planned using the full factorial design method to determine the performance of the separator based on efficiency and productivity parameters based on the variables of air velocity, sieve angle and vibration frequency in cleaning rice seeds from various types of contaminants. The influence of factors on each response was analyzed to study the effect of each factor on the desired response. Multi-objective optimization with response optimizer serves to get the optimal setup of the vibro-pneumatic separator based on the efficiency and productivity of the separation. In this study, it was found that the vibration frequency had a significant effect on the separation efficiency, while the air velocity and the angle of the sieve had no significant effect on the separation efficiency. Air velocity and vibration frequency are significant to the separation productivity while the sieve angle is not significant to the separator productivity. The statistical results confirmed that the R² of the regression model was 0.78 and 0.88 for separation efficiency and separation productivity, respectively. According to the multi-objective response optimizer, the optimal setting is at an air velocity of 8 m/s, a sieve angle of 10 degrees, and a vibration frequency of 17.58 m/s. This approach allows us to define the separator setup based on more than one machining parameter using a multi-objective approach.

Keywords: Grain Cleaning Process; Vibro-Pneumatic Separator; Multiobjective Optimization; Full Factorial Design; Separator Machine

Dosen Pembimbing: Makbul Hajad, S.T.P., M.Eng., Ph.D.
Dr. Radi, STP. M.Eng