



Mesin Pengayak Pasir Otomatis dengan Tiga Saringan

Automatic Sand Sieving Machine with Three Sieves

Nofriady Handra ^{1,*}, David A. ², Randa J. ²

¹ Department of Mechanical Engineering, Institut Teknologi Padang

² Diploma-3 Program, Department of Mechanical Engineering, Institut Teknologi Padang
Jl. Gajah Mada Kandis Nanggalo, Padang, Indonesia

Received 09 March 2016; Revised 17 March 2016; Accepted 19 March 2016, Published 19 April 2016

<http://dx.doi.org/10.21063/JTM.2016.V6.19-23>

Academic Editor: Asmara Yanto (asmarayanto@yahoo.com)

*Correspondence should be addressed to nof.hand11@yahoo.com

Copyright © 2016 N. Handra. This is an open access article distributed under the [Creative Commons Attribution License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Abstract

Sand is the base ingredient in the development process. In addition, the material can not be separated sand use in the industrial world. Often in industrial buildings and workers needed sand material that has been processed. Sand material is usually still mixed with rocks or gravel. To get fine sand material, do the sifting process. The sieving process is carried out in order to get ready for the sand used in the process. The design of this sand sifter tools will provide convenience and a better process when compared with the work done traditionally. Benefits of making the application of automatic sand sieving machine can help the construction workers, especially in the process of building the sand processing to be bepara functionality and usability. And can be used to produce maximum results in conditions that are not limited in the field. The purpose of making sand sifter tools this automated system is to ease the work in process and streamline the sifting sands of time, economic and workforce. The process of making this tool consists of four main processes, manufacture sifter, frame and hopper manufacture, manufacture of other supporting components, and assembly of all components. From the results of tests and experiments, that for 20 kg of the starting material that contains sand and stone (gravel) are processed only takes approximately 25 seconds to produce three types of the filter sand and stone as well. In general, the innovation of this tool enabled us to increase production of larger sieve in a short time, for development work on a large scale, this tool is suitable for generating a large amount of production that would be more economical in terms of time and cost.

Keywords: siever, sand, automatic, design

1. Pendahuluan

Pasir adalah contoh bahan material butiran. Butiran pasir umumnya berukuran antara 0,0625 sampai 2 mm. Materi pembentuk pasir adalah silikon dioksida, tetapi di beberapa pantai tropis dan subtropis umumnya dibentuk dari batu kapur. Pasir memiliki warna sesuai dengan asal pembentukannya. Pasir merupakan material pokok mualia dari pekerjaan rumah, saluran, pagar, gedung, dan berbagai jenis bangunan/konstruksi lainnya, hampir semua menggunakan material pasir. Berdasarkan kegunaannya, pasir bisa di bedakan menjadi Pasir pasang, biasanya dipergunakan untuk

pekerjaan pasangan dinding, pondasi, pasangan batu kali, plesteran. Mesin pengayak pasir adalah alat untuk mengayak material berupa pasir maupun berupa batu yang sebelumnya tercampur. Mesin ini dapat mempermudah pekerjaan operator dan memisahkan antara pasir dengan material lain yang tercampur didalamnya [1]. Mesin ini menggunakan motor listrik sebagai penggerak utama dan juga dapat digunakan secara manual. Beberapa jenis mesin pengayak pasir antara lain :

1. *Grizzly screen*, merupakan jenis ayakan statis, dimana material yang akan diayak mengikuti aliran pada posisi kemiringan tertentu.

2. *Vibrating screen*, ayakan dinamis dengan permukaan horizontal dan miring digerakkan pada frekuensi 1000 sampai 7000 Hz. Ayakan jenis ini mempunyai kapasitas tinggi, dengan efisiensi pemisahan yang baik, yang digunakan untuk range yang luas dari ukuran partikel.
3. *Oscillating screen*, ayakan dinamis pada frekuensi yang lebih rendah dari vibrating screen (100-400 Hz) dengan waktu yang lebih lama.
4. *Reciprocating screen*, ayakan dinamis dengan gerakan menggoyang, pukulan yang panjang (20-200 Hz). Digunakan untuk pemindahan dengan pemisahan ukuran.
5. *Shifting screen*, ayakan dinamis dioperasikan dengan gerakan memutar dalam bidang permukaan ayakan. Gerakan actual dapat berupa putaran, atau getaran memutar. Digunakan untuk pengayakan material basah atau kering.
6. *Revolving screen*, ayakan dinamis dengan posisi miring, berotasi pada kecepatan rendah (10-20 rpm). Digunakan untuk pengayakan basah dari material-material yang relatif kasar, tetapi memiliki pemindahan yang besar dengan vibrating screen.

Pengayakan adalah sebuah cara pengelompokan butiran, yang akan dipisahkan menjadi satu atau beberapa kelompok. Dengan demikian dapat dipisahkan antara partikel lolos ayakan (butiran halus) dan yang tertinggal di ayakan (butiran kasar). Ukuran butiran tertentu yang masih dapat melintasi ayakan dinyatakan sebagai butiran batas. Proses pengayakan biasanya masih dilakukan secara manual menggunakan alat konvensional dengan 2 orang atau secara bergantian sebagai operator, hal ini tentu akan membutuhkan biaya dan waktu yang lebih untuk membuat suatu proses pekerjaan, oleh karena itu dicoba dibuat alat pengayak pasir yang dapat meningkatkan produktifitas kerja operator dengan tujuan agar proses pengayakan mengalami peningkatan terhadap hasil pengayakan pasir serta dengan operator yang seminim mungkin.

Hal ini dilakukan untuk meminimalisir biaya yang dikeluarkan dalam suatu pekerjaan [2]. Bagi para pekerja bangunan, proses pengayakan merupakan suatu pekerjaan yang dilakukan untuk menghasilkan butiran yang dipilih seperti untuk memplaster dinding, taman, dan keperluan lainnya. Saat ini, beberapa pekerjaan dan peralatan masih dilakukan secara manual. Untuk melakukan pengayakan, biasanya

membutuhkan satu atau dua orang tenaga untuk mengayak. Ayakan yang digunakan juga sangat sederhana dan biasanya digunakan untuk beberapa kali pemakaian saja. Pergerakan pengayakan seperti ini adalah gerakan secara horizontal atau maju mundur. Proses ini kurang efisien baik dari segi waktu, kondisi lapangan maupun kondisi cuaca, sehingga akan mengalami kendala secara tidak langsung, jumlah ayakan yang dihasilkan terbatas, dan pekerjaan dilakukan pada kondisi tertentu saja. Disisi lain, bagi para pekerja pemula yang melakukan pekerjaan ini tentunya akan merasa berat, karena belum terbiasa dan badan akan merasa pegal dan letih, Gambar 1.

Tujuan pembuatan alat pengayak pasir sistem otomatis ini yaitu untuk meringankan pekerjaan dalam proses pengayakan pasir serta mengefisienkan waktu, ekonomis dan tenaga pekerja.



Gambar 1. Proses pengayakan secara manual dengan satu orang pengerjaan.



Gambar 2. Proses pengayakan manual dengan dua orang secara bersamaan.

Gambar 1 dan 2 merupakan ayakan tradisional yang digunakan beberapa pekerja dilapangan. Peralatan seperti ini mempunyai kekuatan dan ketahanan yang terbatas, pengaruh beban awal yang diterima lebih berat oleh saringan. Berdasarkan uraian permasalahan diatas, perlu dilakukan inovasi untuk membuat suatu alat yang mampu mengayak material pasir dengan tiga hasil ayakan secara terpisah otomatis. Disamping itu, kegiatan ini juga dapat membantu masyarakat dan sektor industri dalam pekerjaan pembangunan.

2. Metode

Proses pembuatan alat ini terdiri dari 4 proses utama yaitu, pembuatan ayakan, pembuatan rangka dan hopper, pembuatan komponen-komponen lain pendukung, dan perakitan semua komponen. Pembuatan alat pengayak pasir sistem otomatis ini dimulai dari proses desain gambar dan dilanjutkan dengan perhitungan dan perencanaan. Ini dimaksudkan adalah agar diketahui kebutuhan bahan dan ukuran komponen alat [3-4].

Alat pengayak pasir dengan hasil saringan otomatis ini digerakkan secara manual (putar) dalam pengoperasiannya. Setelah diketahui komponen alat, maka dilanjutkan dengan pemasangan komponen mesin lainnya seperti poros, bak penampung, bantalan dan *hopper*. Perawatan dan pemeliharaan mesin pengayak pasir ini dilakukan pada setiap komponen, yaitu dengan pemberian pelumas pada bantalan, pembersihan pasir-pasir yang menempel pada komponen-komponen alat serta pengecekan berkala pada setiap komponen meliputi baut-baut pengikat, kesejajaran puli serta komponen lainnya [5-6].



Gambar 3. Diagram alir metode rancangan alat

3. Hasil dan Pembahasan

A. Pembuatan Tabung Ayakan

Tabung ayakan berfungsi untuk tempat pemisah material yang akan di pisahkan, langkah awal dari pembuatan tabung ayakan yakni :

- Pembuatan poros penggerak ayakan
- Pembuatan kerangka ayakan ke-1 (ayakan dalam – batukasar).



Gambar 4. Kerangka ayakan 1 (ayakan dalam)

- Pembuatan kerangka ayakan ke-2 (ayakan luar).

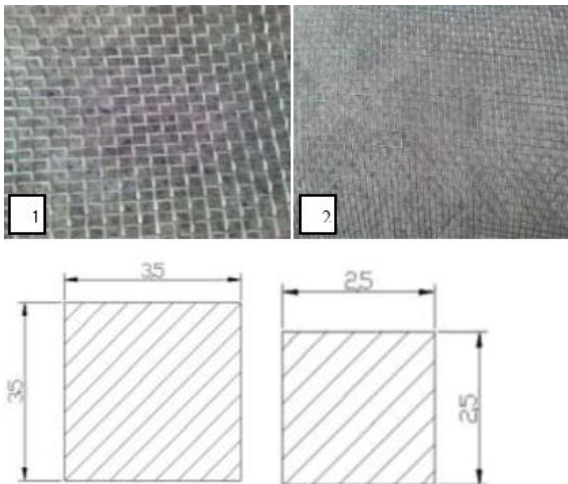


Gambar 5. Kerangka ayakan 2 (ayakan luar)

- Pemasangan kasa ayakan

Ayakan menggunakan dua buah saringan yang memiliki ukuran berbeda. Saringan dalam ukurannya adalah 6 mesh (3,5 mm), panjang

900 mm dan saringan luar ukuran 8 mesh (2,5 mm), panjang 800 mm.



Gambar 6. Ukuran saringan, 1. saringan dalam dan 2. saringan luar (mm)

e. Penyatuan komponen

Pada tahap ini ketiga komponen yang dibuat tadi di satukan dan dirakit menjadi satu kesatuan tabung ayakan terpasang lengkap. Penyatuan ini menggunakan baut sebagai penggabung antar komponen agar penggantian kasa ayakan atau komponen lainnya apabila rusak dapat dengan mudah dilakukan pergantian dalam waktu yang tidak terlalu lama.



1. Poros penggerak
2. Kerangka ayakan 2
3. Kasa ayakan 2
4. Kasa ayakan 1
5. Kerangka ayakan 1
6. Bearing

Gambar 7. Tabung ayakan terpasang lengkap

B. Pembuatan kerangka dan hopper

Alat curah (*hopper*) adalah berfungsi sebagai wadah yang mengarahkan hasil ayakan ke satu arah curahan agar tidak berserak. Hasil ayakan akan terkumpul secara otomatis kedalam masing-masing tiga buah ember. Alat ini akan menghasilkan ayakan dengan tiga saringan dalam waktu yang bersamaan.



1. Hopper input (material sirtu).
2. Hopper output 1 (hasil ayakan halus).
3. Hopper output 2 (hasil ayakan sedang).
4. Hopper output 3 (hasil ayakan kasar).
5. Rangka utama.

Gambar 8. Konstruksi rangka dan hopper



Spesifikasi alat :

- Panjang poros ayakan : 1220 mm
- Diameter poros : 25,4 mm
- Diameter ayakan dalam : 300 mm
- Diameter ayakan luar : 400 mm
- Panjang alat : 1100 mm
- Tinggi alat : 600 mm
- Lebar alat : 700 mm
- Kemiringan sudut hopper : 30°
- Jumlah hasil saringan : 3 saringan
- Penggerak : manual
- Sudut kemiringan ayakan : 10°
- Bahan konstruksi rangka : *mild steel*
- Jumlah *bearing* : 2bh (Ø 1 in)
- Saringan/ayakan dalam (3,5 mm) : 6 mesh
- Saringan/ayakan luar (2,5 mm) : 8 mesh

Gambar 9. Alat pengayak pasir dengan tiga hasil saringan (halus, sedang & kasar)



Gambar 10. Hasil akhir luaran ayakan dengan tiga jenis material



Gambar 11. Pasir dan batu sisa ayakan

4. Simpulan

Pengayak pasir otomatis dengan tiga hasil saringan ini lebih efektif dan efisien serta dapat meningkatkan produksi sebagaimana pada kesimpulan berikut:

1. Lebih efektif dan efisien.

Sistem kerja alat pengayak pasir ini proses kerja hampir sama dengan cara manual yang dijalankan oleh dua orang pekerja, hanya saja dengan inovasi alat ini pengerjaan jauh lebih cepat dan tidak perlu mengeluarkan tenaga yang besar untuk mengayak pasir yang bertumpuk. Beberapa kelebihan dari alat ini adalah :

a. Hasil ayakan yang dihasilkan rata-rata seragam besaran butirannya dengan satu kali putaran.

- b. Dalam beberapa putaran, alat ini akan menghasilkan tiga kekasaran ayakan sekaligus.
- c. Tidak memerlukan tenaga listrik sehingga akan mengurangi biaya produksi.
- d. Dapat digunakan dimana saja dan dalam segala kondisi cuaca
- e. Tidak memerlukan tenaga kerja yang banyak.

2. Meningkatkan produksi

Dari hasil pengujian dan percobaan, bahwa untuk 20 kg material awal yang berisi pasir dan batu (sirtu) yang diproses hanya memerlukan waktu lebih kurang 25 detik untuk menghasilkan tiga jenis hasil saringan pasir dan batu sekaligus. Secara umum, inovasi alat ini mampu meningkatkan jumlah produksi ayakan yang lebih besar dalam waktu yang singkat, sehingga akan lebih ekonomis dari segi waktu dan biaya.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih diucapkan kepada seluruh Staf Teknik Mesin Institut Teknologi Padang yang telah memberikan kontribusi sehingga artikel ini dapat diselesaikan.

Referensi

- [1] R. A. Perdana, "Rancangan Pembuatan Mesin Pengayak Pasir untuk Meningkatkan Produktivitas Kerja Operator," Vol. 11(02), 2015.
- [2] G. Rosnani, *Perancangan Produk*, Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu, 2010.
- [3] Sularso and K. Yuga, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, Jakarta: PT. PadnyaParamita, 1994.
- [4] Anonim. 2015. <https://muslimshares.wordpress.com/mesh-definisi-dan-konversi-ke-milimeter> .
- [5] L. H. V. Vlack, *Elemen-Elemen Ilmu dan Rekayasa Material*, Edisi ke-6, Jakarta: Erlangga. 2001.
- [6] J. E. Shigley, *Perencanaan Teknik Mesin*, Jilid 1, 1999.