

# Pengaruh Sudut Kemiringan Ayakan Getar (*Vibrating Screen*) Terhadap Unjuk Kerja Ayakan

<sup>1</sup> Achmad Haryono, <sup>2</sup> Gatut Rubiono, <sup>3</sup> Ikhwanul Qiram

<sup>1)</sup> Alumni Prodi Teknik Mesin Universitas PGRI Banyuwangi

<sup>2)</sup> Prodi Teknik Mesin Universitas PGRI Banyuwangi, Jl. Ikan Tongkol 22  
Banyuwangi

Email: g.rubiono@fdi.or.id

---

## Abstract

*Sieving is the separation of various mixtures of solid particles that have various sizes of materials using a sieve. The sieving process is also used as a cleaning tool, separating contaminants with different sizes from the raw material. This study aims to determine the effect of the vibrating screen angle on the sieve's performance. The research was conducted by experiment using a flat type vibrating sieve. The angle of the sieve was varied by 0, 5°, 10° and 15°. The vibratory motion of the sieve was varied with the crank method using a rotation of 13.5; 21.3 and 27 rpm. The sieve holes use a screen with mesh sizes number 8, 10 and 12. The sifted sand is 1 kg. Data were collected for the fine and coarse sieve results and the sieving time. The results showed that the angle of the sieve had an effect on the performance of the sieve.*

**Keywords:** *sieving, vibrating screen, sand, performance*

---

## 1. PENDAHULUAN

Pasir merupakan material yang sangat dibutuhkan dalam proses pembuatan gedung maupun rumah. Pasir ini tidak lepas dalam dunia industri yang sangat erat dengan industri perumahan. Material pasir ini biasanya masih tercampur dengan batu atau kerikil. Untuk mendapatkan material pasir yang halus maka dilakukan proses pengayakan. Proses pengayakan ini dengan tujuan untuk mendapatkan pasir yang siap digunakan dalam proses selanjutnya. Proses pengayakan ini masih menggunakan alat konvensional dengan 2 orang sebagai operator hal ini tentu akan membutuhkan biaya dan waktu yang cukup besar untuk membuat suatu bangunan, oleh karena itu penelitian ini dititik beratkan bagaimana merancang mesin pengayak pasir yang dapat meningkatkan produktifitas kerja operator dengan tujuan agar proses pengayakan mengalami peningkatan terhadap hasil pengayakan pasir serta dengan operator yang semaksimal mungkin.

Hal ini dilakukan untuk meminimalisir biaya yang dikeluarkan. Penelitian ini tentu menggunakan beberapa teori yang relevan dalam proses rancangan pembuatan mesin pengayak pasir. Mesin ayakan getar pasir merupakan mesin yang sangat dibutuhkan untuk industri yang besar, peran mesin pengayak pasir juga vital karena kecepatan dan juga efisiensi kerja sangat berpengaruh. banyak sekali mesin pengayak pasir yang beredar di Indonesia ada yang manual serta ada yang otomatis, dan secara fungsi jelas punya kelebihan dan kekurangan. Oleh karena itu ayakan getar tersebut tidak berfungsi dengan efisien tanpa adanya sudut

kemiringan pada ayakan getar. Secara fungsi mesin ayakan pasir getar digunakan untuk memisahkan butiran pasir kasar dan halus karena beberapa konstruksi bangunan untuk campuran bahan memang digunakan pasir yang halus.

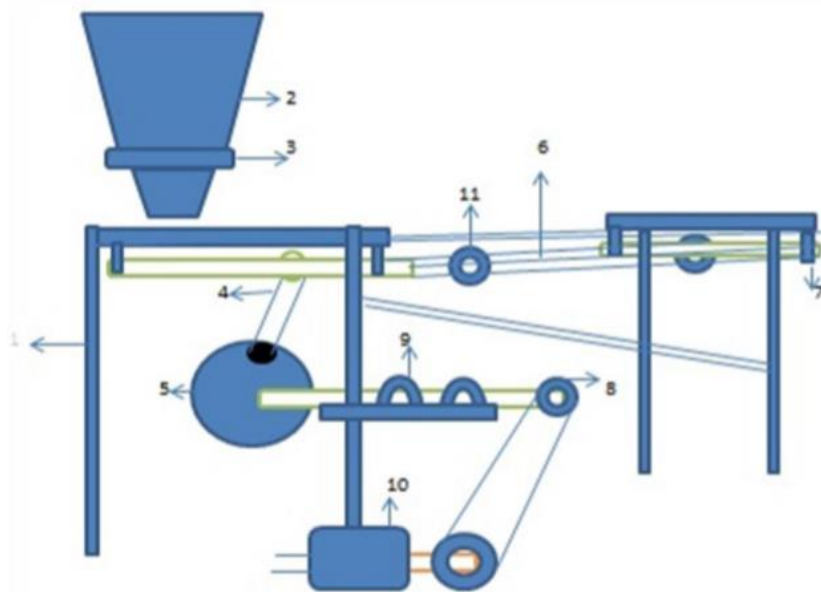
Penelitian pengayakan telah banyak dilakukan antara lain Huda (2010) perancangan pembuatan dan pengujian mesin pengayak pasir dengan metode eksitasi massa tidak seimbang. Perdana (2013) melakukan rancangan pembuatan mesin pengayak pasir untuk meningkatkan produktifitas kerja operator. Yanto (2013) meneliti tentang analisis unjuk kerja pengayak getar sebagai sistem getaran dua derajat kebebasan terhadap pengayakan abu sekam padi. Sulistiawan dan Slamet (2014) melakukan perancangan mesin pengayak pasir cetak *vibrating screen* pada IKM cor di Juana kabupaten Pati. Berdasarkan penelitian terdahulu dapat dikembangkan dengan penelitian pengaruh sudut kemiringan ayakan getar (*vibrating screen*) terhadap unjuk kerja ayakan yaitu untuk mengetahui sudut yang efisien.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

1. Variabel bebas meliputi:

- Sudut kemiringan ayakan: 0, 5°, 10° dan 15°.
- Kecepatan getar menggunakan mekanisme engkol dengan putaran sebesar 13,5; 21,3 dan 27 rpm.

2. Variabel terikat yaitu unjuk kerja ayakan yang direpresentasikan dengan berat hasil dan lama waktu pengayakan.

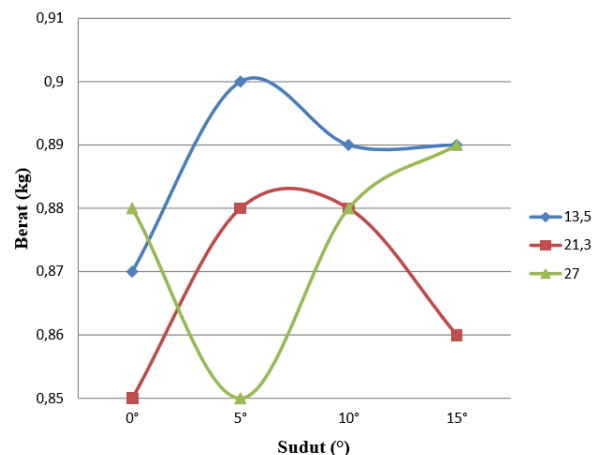


Gambar 1. Skema alat uji

- 1) Meja box yaitu dudukan pada ayakan,
- 2) Corong pengarah yaitu berfungsi sebagai alat pemisah partikel pasir yang akan di ayak.
- 3) Katup berfungsi untuk memasukkan pasir yang siap di ayak.
- 4) Poros engkol yaitu untuk meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran. Setiap elemen mesin yang berputar, seperti cakara tali, puli sabuk mesin, piringan kabel, tromol kabel, roda jalan dan roda gigi, dipasang berputar terhadap poros dukung yang tetap atau dipasang tetap pada poros dukung yang berputar.
- 5) Piringan berfungsi untuk sebagai pemutap poros engkol.
- 6) Saringan yaitu alat yang digunakan untuk memisahkan bagian yang tidak diinginkan berdasarkan ukurannya.
- 7) Pengaturan sudut kemiringan ayakan yaitu menggunakan busur.
- 8) Puli transmisi yaitu puli merupakan tempat sabuk untuk pemindah daya.
- 9) Bearing yaitu sebuah elemen mesin yang berfungsi untuk membatasi gerak relatif antara dua atau lebih komponen mesin agar selalu bergerak pada arah yang diinginkan.
- 10) Motor listrik yaitu alat untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Alat yang berfungsi sebaliknya, mengubah energi mekanik menjadi energi listrik disebut generator atau dinamo.
- 11) Roda ayakan berfungsi untuk dudukan pada ayakan.
- 12) V belt yaitu bahan fleksibel yang melingkar tanpa ujung, yang digunakan untuk menghubungkan secara mekanis dua poros yang berputar. Sabuk digunakan sebagai sumber penggerak, penyalur daya yang efisien atau untuk memantau pergerakan relatif.
- 13) Kotak (*box*) yaitu berfungsi untuk menampung pasir yang akan di ayak.

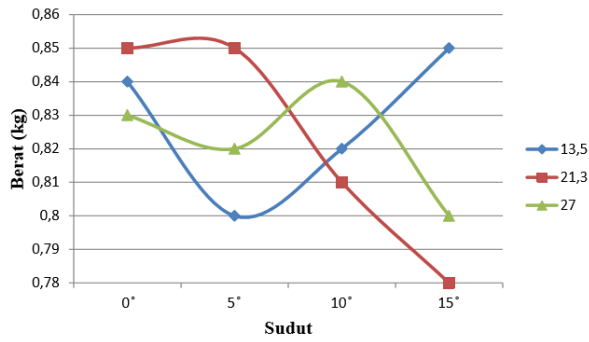
Pada penelitian ini menggunakan material pasir sebanyak 1 kilogram yang diukur beratnya menggunakan neraca digital. Lama waktu proses pengayakan diukur menggunakan *stopwatch*.

### III. ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN



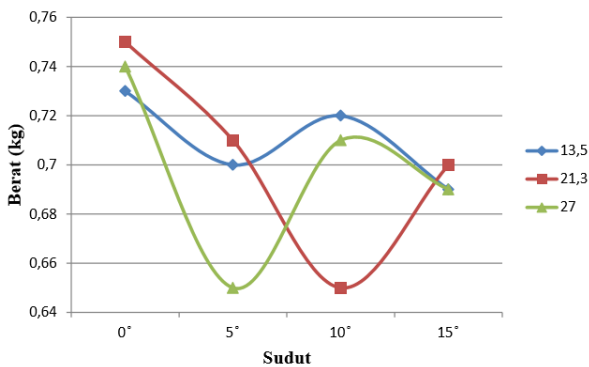
Gambar 2. Grafik berat hasil untuk ayakan mesh 8

Grafik di atas menunjukkan bahwa pada saat ayakan berada pada sudut  $5^\circ$  dengan kecepatan 13,5 rpm jumlah material yang di ayak persatuan waktu persatuan luas yang dihasilkan mencapai nilai maksimum sampai dengan 0,9 Kg, dibanding dengan yang lain, pada saat ayakan berada pada sudut  $10^\circ$  dengan tingkat kecepatan yang berbeda yaitu 21,3 rpm dan kecepatan 27 rpm jumlah material yang dihasilkan mencapai pada titik yang sama yaitu sebanyak 0,88 Kg. Nilai minimum yang dihasilkan mesin ayak terhadap umpan yang di uji sebesar 0,85 dengan kecepatan 21,3 rpm dan 27 rpm yang dipengaruhi pada posisi ayakan berada pada sudut  $0^\circ$  dan  $5^\circ$ .



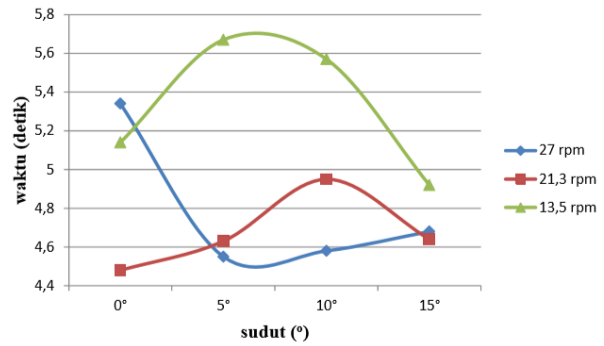
Gambar 3. Grafik berat hasil untuk ayakan mesh 10

Grafik di atas menunjukkan bahwa semakin besar sudut kemiringan yang digunakan pada ayakan getar maka berat yang dihasilkan semakin meningkat, hal ini ditunjukkan apabila sudut kemiringan berada pada 15° maka hasil yang didapat selama proses pengujian pada ayakan adalah sebesar 0,85 kg namun namun berbanding terbalik apabila kecepatan dan sudut kemiringan yang digunakan sama besar maka ini akan mempengaruhi hasil dari ayakan yang mengalami penurunan. Namun ketika posisi kecepatan berada pada titik 13,5 rpm pasir yang dihasilkan oleh mesin ayakan cenderung mengalami peningkatan hal ini dipengaruhi oleh sudut pada ayakan.



Gambar 4. Grafik berat hasil untuk ayakan mesh 12

Grafik di atas menunjukkan bahwa semakin kecil sudut kemiringan yang digunakan oleh ayakan dengan kecepatan sebesar 21,3 rpm maka pasir yang dihasilkan sebanyak 0,75 kg sedangkan dengan sudut kemiringan sebesar 15° dengan kecepatan 13,5 rpm dan 27 rpm menghasilkan berat pasir yang dapat diproduksi sama banyak yaitu sebesar 0,69 kg. Pada saat sudut berada pada titik 0° sampai 5° berat yang dihasilkan oleh ayakan cenderung menurun. Hasil minimum yang terjadi pada proses pengayakan adalah ketika posisi ayakan berada pada sudut 5° dengan kecepatan 27 rpm dan 10° dengan kecepatan 13,5 rpm.



Gambar 5. Grafik lama waktu pengayakan

Grafik di atas menunjukkan bahwa nilai rata-rata waktu yang digunakan dengan kecepatan 13,5 rpm mengalami kenaikan sebesar 5,7 detik dengan kemiringan sudut 5° kenaikan ini mencapai nilai maksimum dari waktu yang digunakan, sedangkan nilai minimum terjadi pada kemiringan sudut 0° pada kecepatan 21,3 rpm. Pada kecepatan 27 rpm yang mulanya mengalami kenaikan karena perubahan sudut kemiringan dari 0° ke 5° mengalami percepatan waktu dari 5,3 detik ke 4,5 detik.

Gerakan partikel pada permukaan ayakan itu dipengaruhi oleh gaya gravitasi dan kekuatan yang digunakan oleh permukaan. Dengan kemiringan ayakan (0° sampai dengan 15°) menyebabkan adanya dorongan yang cukup dari permukaan sehingga partikel ringan terdorong ke bawah. Gerakan biasanya bersifat translasi (translation) cepat pada kapasitas besar, sentuhan yang kontinyu, berguling (*turn over*) yang menyebabkan orientasi pergantian partikel serta pengeluaran (*ejecting*) yaitu pembuangan keluar partikel. Menyebabkan material bergerak kesana kemari yang bekerja dengan frekuensi 13,5 rpm, 21,3 rpm dan 27 rpm. Maka semakin besar sudut kemiringan yang digunakan pada ayakan getar maka berat yang dihasilkan semakin meningkat hal ini menunjukkan bahwa kecepatan dan besarnya sudut sangat mempengaruhi unjuk kerja ayakan dalam menghasilkan suatu material yang nantinya dapat diproduksi atau di gunakan. Pada posisi yang berbeda dimana hasil yang dicapai oleh mesin pengayak ini dapat menghasilkan material yang sama banyak dengan kecepatan dan sudut yang berbeda. Nilai maksimum yang dihasilkan oleh ayakan ketika posisi ayakan berada pada sudut sebaliknya.

Waktu pada proses pengayakan dibutuhkan untuk mendapatkan keseragaman bobot pada tiap ayakan (nomor mesh). Bila waktu lebih lama dikhawatirkan data yang diperoleh tidak valid. Setelah diayak perlu dilakukan penimbangan untuk setiap ayakan untuk mengetahui besar bobot yang hilang selama pengayakan, yang disebabkan tertinggalnya dalam pengayakan, hilang saat pemindahan pasir dari ayakan ketimbangan maupun hilang saat pemindahan berlangsung. Waktu atau lama pengayakan (waktu optimum), jika pengayakan terlalu lama akan menyebabkan partikel yang harusnya tidak terayak akan menjadi terayak. Jika waktu yang digunakan

terlalu lama maka tidak terayak dengan sempurna.

Efisiensi screen dalam didefinisikan sebagai perbandingan dari energi keluaran dengan energi masukan. Dengan demikian dalam screening efisiensi merupakan ukuran keefektifan dari operasi ayakan. Keberhasilan operasi pengayakan sangat tergantung kepada seberapa besar peluang material undersize dapat lolos melewati lubang ayakan menjadi produk undersize. Besaran yang biasa digunakan untuk menyatakan keberhasilan unjuk kerja ayakan adalah kapasitas dan efisiensi dimana kapasitas dan efisiensi cenderung saling berlawanan. Artinya setiap kenaikan kapasitas akan cenderung menyebabkan penurunan efisiensi atau sebaliknya, setiap kenaikan efisiensi cenderung menurunkan kapasitas. Jika ayakan lebih dari 2 ayakan yang berbeda ukuran lubangnya, maka akan diperoleh fraksi-fraksi padatan dengan ukuran padatan sesuai dengan ukuran lubang ayakan.

Mekanisme gerakan atau getaran yang ditimbulkan oleh vibrator menyebabkan material di atas permukaan akan bergerak maju dan membentuk lapisan atau stratifikasi. Material kasar bergerak naik ke atas lapisan, sedangkan material halus bergerak turun menerobos ke lapisan bawah. Material yang menempati lapisan bawah dan ukurannya lebih kecil dari pada lubang ayakan segera lolos melewati lubang dan menjadi produk *undersize*. Sedangkan material yang berada di lapisan atas dan memiliki ukuran lebih besar dari pada lubang ayakan akan tetap tinggal dipermukaan dan keluar sebagai produk *oversize*. Dalam pengayakan melewati bahan melalui ayakan seri (*sieve shaker*) yang mempunyai ukuran lubang ayakan semakin kecil. Setiap pemisahan padatan berdasarkan ukuran diperlukan pengayakan. screen mampu mengukur partikel dari 76 mm sampai dengan 38  $\mu$ m. Operasi pengayakan dilakukan dengan jalan melewati material pada suatu permukaan yang banyak lubang dengan ukuran yang sesuai.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

##### Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sudut kemiringan ayakan getar berpengaruh terhadap unjuk kerja ayakan. Semakin besar sudut kemiringan yang digunakan pada ayakan getar maka berat yang dihasilkan semakin meningkat hal ini menunjukkan bahwa kecepatan dan besarnya sudut sangat mempengaruhi unjuk kerja ayakan dalam menghasilkan suatu material yang nantinya dapat diproduksi atau digunakan. Waktu pada proses pengayakan dibutuhkan untuk mendapatkan keseragaman bobot pada tiap ayakan sesuai dengan nomor mesh atau ukuran mesh. Ayakan yang berbeda ukuran lubangnya, maka akan diperoleh fraksi-fraksi padatan dengan ukuran padatan sesuai dengan ukuran lubang ayakan hal ini sesuai dengan pengujian pada ukuran mesh no 8, mesh no 10 dan mesh no 12.

##### Saran

Untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan memvariasikan sudut ulir yang sama dengan massa yang berbeda, memvariasikan sudut yang sama

dengan jumlah lubang atau ukuran mesh yang berbeda, atau memvariasikan sudut yang berbeda dengan massa yang berbeda

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Ary Perdana & Rusdiyantoro. 2013. Rancangan pembuatan mesin pengayak pasir untuk meningkatkan produktivitas kerja operator, diakses tanggal 02 juli 2013
- [2]. Febli Huda, Sigit Pamungkas, Jutria. 2010. perancangan, pembuatan dan pengujian mesin pengayak pasir dengan metode eksitasi massa tidak seimbang, diakses tanggal 30 juni 2010
- [3]. Heru Sulistiawan, Sugeng Slamet, 2014. Perancangan mesin pengayak pasir cetak vibrating screen, diakses tanggal 04 april 2014
- [4]. Jac, Stolk dan Kross, C, 1994, Elemen Mesin, Erlangga, Jakarta.
- [5]. Purnomo, Hari., 2004. Pengantar teknik Industri penerbit. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [6]. Rosnani, Ginting., 2010. Perancangan Produk. Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta.