

## RANCANG BANGUN MESIN PENGAYAK PASIR OTOMATIS

**Betti Ses Eka Polonia<sup>1</sup>, Helanianto<sup>2\*</sup>, Hendri Kurniawan<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Pemeliharaan Mesin, Politeknik Negeri Ketapang

Email: betti.polonia@gmail.com<sup>1</sup>, helanianto@yahoo.com<sup>2\*</sup>

Corresponding author: helanianto@yahoo.com

### ABSTRACT

*Sand is an important material in building construction for residential houses, places of worship, offices, educational facilities, and other buildings. Sand generally consists of sand mixed with gravel and stone. An automatic sand sieving machine makes separating rock gravel from sand easier. Making an automatic sand sieving machine aims to get better quality and cleaner sand screening results. This sand sifter machine is made to prevent the entry of gravel in the sieving process. In addition, the sand sieving process can be more efficient and effective. The automatic sand sieving machine has dimensions of 100 cm long, 70 cm wide, and 80 cm high. The test results of the sand sieving machine can sift sand with a capacity of 5 kg in 15 seconds and a sand capacity of 10 kg in 32 seconds.*

**Keywords:** *sieving, sand, machine, construction*

### ABSTRAK

Pasir adalah material yang penting dalam bidang konstruksi bangunan, baik untuk bangunan rumah tempat tinggal, tempat ibadah, perkantoran, maupun gedung sarana pendidikan serta bangunan lainnya. Material pasir pada umumnya terdiri dari pasir yang masih bercampur dengan kerikil dan batu. Mesin pengayak pasir otomatis untuk mempermudah memisahkan kerikil batuan dari pasir. Tujuan dari pembuatan mesin pengayak pasir otomatis adalah untuk mendapatkan hasil penyaringan pasir dengan kualitas lebih bagus dan bersih. Mesin pengayak pasir ini di buat untuk mencegah masuknya kerikil dalam proses pengayakan. Selain itu, proses pengayakan pasir ini dapat lebih jadi efisien dan efektif. Mesin pengayak pasir otomatis memiliki dimensi panjang 100 cm, lebar 70 cm, dan tinggi 80 cm. Hasil pengujian mesin pengayak pasir mampu mengayak pasir dengan kapasitas 5 kg dalam waktu 15 detik dan dengan kapasitas pasir 10 kg selama 32 detik.

**Kata kunci:** *pengayak, pasir, mesin, konstruksi*

Diterima Redaksi: 23-08-2022 | Selesai Revisi: 20-09-2022 | Diterbitkan Online: 23-09-2022

### 1. Pendahuluan

Perkembangan konstruksi di Indonesia semakin hari menjadi semakin pesat. Hal ini dikarenakan berbagai macam konstruksi bangunan maupun jembatan dibangun untuk memenuhi kebutuhan manusia[1]. Dalam proses pembangunan konstruksi bangunan dan jembatan dibutuhkan berbagai macam bahan-bahan yang membutuhkan proses lebih lanjut. Salah satu bahan konstruksi yaitu pasir[2].

Pasir merupakan bahan bangunan yang memiliki karakteristik mudah dikompres dan dibentuk. Pasir terbentuk dari materi silikon dioksida, meskipun pada dasarnya pasir terdiri

dari kerikil kecil dan batu. Pada umumnya, material pasir yang siap pakai untuk bahan bangunan jarang ditemukan dan harus melalui proses pengayakan[3]. Proses pengayakan yang sering dilakukan oleh masyarakat adalah dengan cara manual. Pengayakan adalah sebuah cara pengelompokan butiran yang akan dipisahkan menjadi satu atau beberapa kelompok. Pengayakan merupakan pemisahan berbagai campuran partikel kasar dan halus dengan menggunakan ayakan. Proses pengayakan juga digunakan sebagai pembersih dan pemisah yang ukurannya berbeda dengan bahan baku.

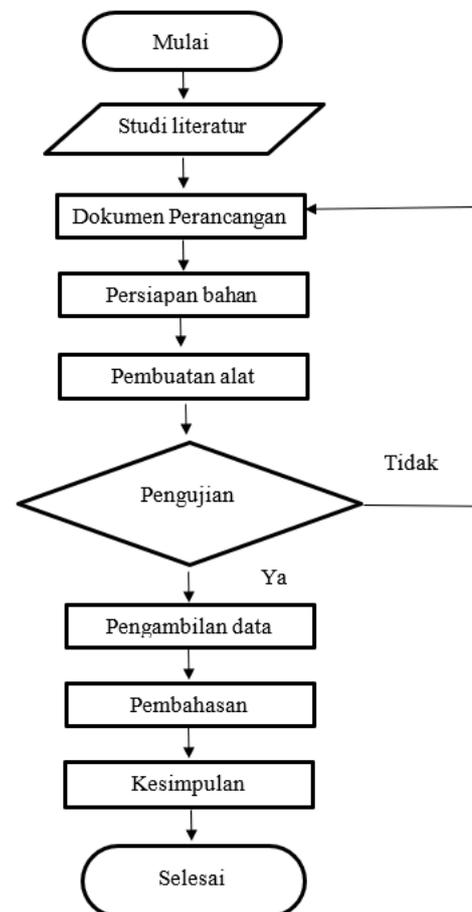
Dalam proses pengayakan juga bertujuan untuk mendapatkan serbuk pasir dengan ukuran yang sama dan seragam. Butiran pasir yang mempunyai ukuran lebih kecil dari diameter lubang akan lolos dan butiran pasir yang mempunyai ukuran lebih besar akan tertahan pada permukaan lubang ayakan[4]. Bahan-bahan yang lolos melewati lubang ayakan mempunyai ukuran yang seragam dan bahan yang tertahan dikembalikan untuk dilakukan pengayakan ulang. Proses pengayakan secara manual atau secara konvensional dapat dilakukan oleh dua orang. Proses pengayakan biasanya dilakukan secara sejajar horizontal atau maju mundur[5].

Pada umumnya, pasir dengan ukuran seragam umumnya didapat dari proses pengayakan manual yang membutuhkan banyak tenaga manusia serta waktu pengayakan yang lama. Untuk meminimalkan waktu pengayakan pasir, diperlukan mesin pengayak pasir yang efisien dan ekonomis[5], [6]. Pada mesin pengayak pasir, penggunaan tenaga manusia sebagai operator dan penumpah pasir, karena butiran pasir yang halus dan yang kasar akan tertampung oleh masing-masing wadah yang telah disediakan.

Berdasarkan hasil survei kepada pekerja konstruksi didapatkan hasil bahwa waktu yang dibutuhkan untuk mengayak pasir sebesar 50 kg membutuhkan waktu pengayakan 25 menit. Proses pengayakan tersebut melibatkan dua orang pekerja dengan menggunakan alat pengayak pasir manual. Selain itu, penggunaan mesin pengayak pasir dapat juga meminimalisir penggunaan tenaga manusia dengan hanya membutuhkan operator mesin[7]. Penggunaan mesin pengayak pasir juga dapat meningkatkan hasil produksi karena hasil ayakan pasir yang didapatkan lebih banyak dibandingkan dengan yang menggunakan sistem manual[4]–[6].

## 2. Metode Penelitian

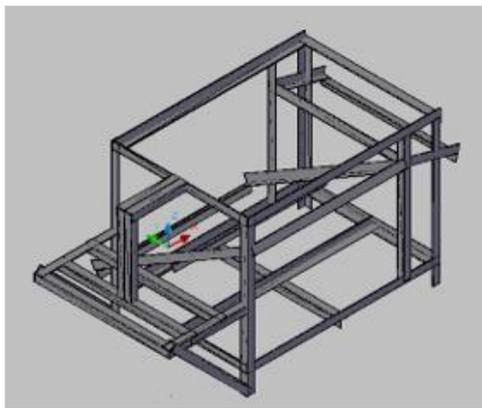
Metode penelitian ini diawali dengan studi analisis kebutuhan dimana dilakukan melalui survey lapangan. Selanjutnya dilakukan perancangan desain sesuai dengan kebutuhan lapangan dan dilanjutkan dengan proses pembuatan serta ujicoba alat. Proses pembuatan alat ini terdiri dari 6 proses utama yaitu, perancangan desain, pembuatan ayakan, pembuatan rangka dan hopper, pembuatan komponen-komponen lain pendukung, perakitan semua komponen, dan uji coba alat[4].



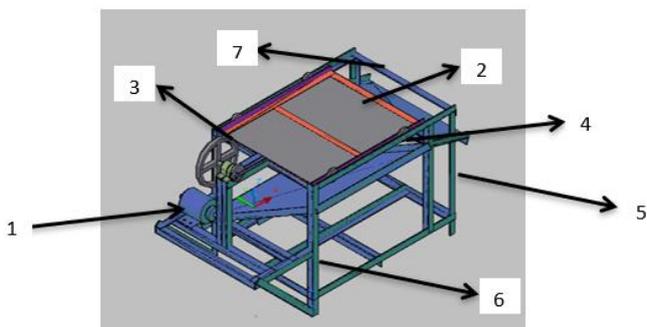
**Gambar 1.** Diagram Alir Penelitian

Pada studi analisis kebutuhan ditemukan bahwa mesin pengayak pasir otomatis dapat membantu efisiensi pekerjaan konstruksi. Desain mesin pengayak pasir yang dibutuhkan adalah praktis, tidak berat, bekerja cepat serta dapat dioperasikan dengan mudah. Pembuatan alat pengayak pasir ini dimulai dari proses

desain gambar dan dilanjutkan dengan perhitungan dan perencanaan. Ini dimaksudkan adalah agar diketahui kebutuhan bahan dan ukuran komponen alat[2]. Proses selanjutnya yaitu pengukuran & pemotongan bahan. Setelah bahan-bahan dirakit, proses selanjutnya yaitu perakitan komponen-komponen yang telah dibuat dan dilakukan finishing (pengecatan) alat. Adapun diagram proses kerja dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 2.** Rancangan Desain Mesin Pengayak Pasir Dalam proses perancangan didapatkan hasil desain mesin pengayak pasir secara otomatis, dengan spesifikasi panjang 1 m, tinggi depan 75 cm, tinggi belakang 80 cm, dan lebar alat 70 cm. Gambar desain mesin pengayak pasir otomatis tercantum dalam Gambar 2 dan Gambar 3.



**Gambar 3.** Desain Mesin Pengayak Pasir Otomatis

Keterangan:

1. Mesin Pompa Listrik Air Panasonic GP-129JXX
2. Jaring Pengayak Pasir

3. Pully Pengayak Pasir
4. Panjang Alat Pengayak pasir 1 m
5. Tinggi Alat Depan 75 cm
6. Tinggi Alat Belakang 80 cm
7. Lebar Alat 70 cm

Pada proses pengukuran bahan menggunakan alat ukur seperti meteran, penggaris, penggaris siku. Pengukuran disesuaikan dengan rancangan untuk menghindari kesalahan pada saat pemotongan bahan. Pertama kita akan mengukur pembuatan sangkar dari alat pengayak pasir dan dilanjutkan dengan pembuatan sangkar jaring ayakan. Bahan yang digunakan untuk pembuatan mesin pengayak pasir tercantum dalam Tabel 1.

Tabel 1. Bahan Mesin Pengayak Pasir Otomatis

| Bahan     | Komponen              | Diameter | Panjang | Jumlah |
|-----------|-----------------------|----------|---------|--------|
| Besi siku | Rangka tinggi         | 2 mm     | 80 cm   | 4      |
| Besi siku | Rangka lebar          | 2 mm     | 70 cm   | 4      |
| Besi siku | Rangka panjang        | 2 mm     | 100 cm  | 4      |
| Besi siku | Dudukan motor listrik | 2 mm     | 12 cm   | 2      |

Proses selanjutnya yaitu memotong bahan yang telah diukur sesuai dengan desain dan *jobsheet* alat. Pemotongan dilakukan dengan menggunakan gerinda duduk dan mesin gerinda potong. Proses pemotongan bahan menggunakan dua buah alat potong tersebut mendapatkan hasil dengan ketelitian yang tinggi. Hampir semua bahan yang digunakan dipotong menggunakan gerinda duduk dan mesin gerinda potong. Proses pengukuran dan pemotongan bahan dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Proses Pengukuran & Pemotongan Bahan

Pada proses pembuatan lubang untuk memasukan baut mur dudukan motor listrik, dan *pillow block* menggunakan bor tangan dengan ukuran lubang motor listrik dengan menggunakan baut 14 dengan jarak panjang 5 cm dan lebar 4 cm. Pembuatan lubang dudukan dapat dilihat pada gambar 5.



**Gambar 5.** Proses Pembuatan Lubang Dudukan & Proses Pengelasan Rangka

Langkah selanjutnya yaitu pengelasan dan perakitan mesin pengayak pasir otomatis. Pada proses pengelasan menggunakan las listrik dengan ukuran 65 *Ampere* dan pada penyambungan rangka alat dan *casing* digunakan elektroda RD-460 2.0 x 300 mm. Proses pengelasan dapat dilihat pada Gambar 5.

Selanjutnya setelah proses pengelasan, dilakukannya proses perakitan dan finishing (pengecatan) mesin pengayak pasir otomatis. Proses perakitan dan finishing (cat) dapat dilihat pada Gambar 6. Hasil mesin pengayak pasir yang sudah dirakit dan siap untuk diuji coba dapat dilihat pada Gambar 7.



**Gambar 6.** Proses Finishing Rangka



**Gambar 7.** Mesin Pengayak Pasir

Selanjutnya, yaitu pemasangan motor listrik pada rangka menggunakan baut ukuran 14 mm, dengan kaki kaki motor listrik 16 cm x 14 cm. Pemasangan motor listrik dapat dilihat pada Gambar 8. Spesifikasi motor listrik yang dipasang pada mesin pengayak pasir otomatis terdapat pada Tabel 2.



**Gambar 8.** Motor Listrik yang terpasang pada Mesin Pengayak Pasir

Tabel 2. Spesifikasi Motor Listrik

| Spesifikasi         | Keterangan  |
|---------------------|-------------|
| Daya listrik        | 125 Watt    |
| Daya Hisap          | Max 9 meter |
| Daya Dorong         | 30 meter    |
| Kapasitas           | 32 it/min   |
| Berat motor listrik | 2 kg        |

### 3. Hasil dan Pembahasan

Mesin pengayak pasir sebelum dioperasikan diperiksa terlebih dahulu keadaannya. Apabila terdapat kerusakan kecil pada alat agar segera dapat diperbaiki dan tidak mengganggu pada saat pengoperasian alat.

Tahapan pengoperasian alat adalah sebagai berikut. Pertama, mempersiapkan bahan pasir

(menggunakan pasir yang kering). Selanjutnya menghidupkan motor listrik terlebih dahulu dengan menyambung kabel ke *stop* kontak (*on-off*) sehingga arus listrik mengalir ke motor listrik. Setelah itu, menumpahkan pasir pada bagian ayakan mesin. Setelah proses pengayakan pasir selesai, didapatkan hasil ayakan pasir yang seragam dan semua komponen mesin dapat difungsikan dengan baik (tidak ada kendala mesin).

Uji coba pada mesin pengayak pasir otomatis dilakukan pada kapasitas 5 kg dan kapasitas 10 kg pasir. Hasil ujicoba mesin pengayak pasir otomatis dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Hasil Ujicoba Mesin Pengayak Pasir 5 kg

| No        | Kapasitas | Waktu    |
|-----------|-----------|----------|
| 1         | 5 kg      | 15 detik |
| 2         | 5 kg      | 16 detik |
| 3         | 5 kg      | 15 detik |
| 4         | 5 kg      | 16 detik |
| 5         | 5 kg      | 14 detik |
| Rata-rata |           | 15 detik |

Tabel 4. Hasil Ujicoba Mesin Pengayak Pasir 10 kg

| No        | Kapasitas | Waktu    |
|-----------|-----------|----------|
| 1         | 10 kg     | 32 detik |
| 2         | 10 kg     | 31 detik |
| 3         | 10 kg     | 32 detik |
| 4         | 10 kg     | 33 detik |
| 5         | 10 kg     | 32 detik |
| Rata-rata |           | 32 detik |

Berdasarkan hasil ujicoba mesin pengayak pasir dengan kapasitas pasir 5 kg membutuhkan waktu selama 15 detik. Sedangkan ujicoba mesin pengayak pasir dengan kapasitas pasir 10 kg membutuhkan waktu selama 32 detik. Penelitian sebelumnya pada rancang bangun mesin pengayak pasir menggunakan motor bakar[2]. Mesin pengayak pasir otomatis juga meningkatkan produktivitas kerja pekerja konstruksi bangunan[1], [5], [6], [6], [7]. Dengan adanya mesin pengayak pasir otomatis dapat menghasilkan pasir ayakan yang lebih banyak daripada ketika menggunakan ayakan manual. Pada proses ujicoba, pasir yang digunakan adalah pasir kering. Pada proses ujicoba tidak dilakukan menggunakan pasir dalam keadaan basah. Jika dalam ujicoba mesin pengayak pasir otomatis menggunakan pasir

dalam keadaan basah, dapat dimungkinkan waktu pengayaan yang dibutuhkan adalah lebih lama, karena massa pasir yang digunakan lebih berat.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut. Mesin pengayak pasir dirancang untuk meningkatkan produktivitas kerja pekerja konstruksi bangunan. Dengan adanya mesin pengayak pasir otomatis dapat menghasilkan pasir ayakan yang lebih banyak daripada ketika menggunakan ayakan manual. Selain itu, tenaga manusia dalam proses pengayakan juga dapat diminimalisir karena menggunakan mesin pengayak pasir otomatis. Mesin pengayak pasir otomatis memiliki dimensi panjang 100 cm, lebar 70 cm, dan tinggi 80 cm. Mesin pengayak pasir otomatis membutuhkan waktu 15 detik untuk mengayak pasir dengan kapasitas 5 kg dan waktu 32 detik untuk mengayak pasir sebanyak 10 kg.

#### Daftar Pustaka

- [1] A. Sateria, "Rancang Bangun Mesin Pengayak Pasir Untuk Meningkatkan Produktivitas Pengayakan Pasir Pada Pekerja Bangunan | Manutech: Jurnal Teknologi Manufaktur," Jul. 2019, Accessed: Jun. 08, 2022. [Online]. Available: <https://ejournal.polman-babel.ac.id/index.php/manutech/article/view/90>
- [2] D. Aprilman, "ANALISA EFISIENSI MESIN PENGAYAK PASIR DENGAN TENAGA MOTOR BAKAR DAYA 5,5 HP," *Jurnal Teknik Mesin*, vol. 5, no. 1, Art. no. 1, May 2019.
- [3] A. I. Cahyono, I. Qiram, and G. Rubiono, "Pengaruh Sudut Kemiringan dan Kecepatan Putaran Saringan Pada Unjuk Kerja Mesin Pengayak Pasir Tipe Rotary," *V-MAC (Virtual of Mechanical Engineering Article)*, vol. 4, no. 1, Art. no. 1, Apr. 2019, doi: 10.36526/v-mac.v4i1.639.
- [4] F. Fattah, "RANCANG BANGUN ALAT PENGAYAK PASIR OTOMATIS," *Motor*

- Bakar : Jurnal Teknik Mesin*, vol. 1, no. 1, Art. no. 1, May 2017, doi: 10.31000/mbjtm.v1i1.186.
- [5] A. Saleh and T. R. Hizkhia, "PERANCANGAN TRANSMISI MESIN PENGAYAK PASIR," *Jurnal TEDC*, vol. 15, no. 2, Art. no. 2, May 2021.
- [6] Y. A. Nuhgraha and G. S. Jordi, "RANCANG BANGUN TRANSMISI PADA MESIN PENGAYAK PASIR OTOMATIS," *Jurnal TEDC*, vol. 15, no. 1, Art. no. 1, Jan. 2021.
- [7] E. W. B. Siahaan, "Perancangan Mesin Pengayak Pasir Dengan Kapasitas 6,5 m<sup>3</sup>/jam Dari Bottom Ash Di PLTU Labuhan Angin," *Jurnal Darma Agung*, vol. 26, no. 1, Art. no. 1, Oct. 2018.