



TECHNOMA Vol. 7, No. 2, 2024

## Rancang Bangun Mesin Pengayak Pasir Otomatis Menggunakan Mekanisme Eksentrik dan Motor Listrik

Moh Azizi Hakim<sup>1\*</sup>, Fahmi Qudratullah<sup>2</sup>, Erik Heriyana<sup>3</sup>, Sony Sukmara<sup>4</sup>, Ari Eko<sup>5</sup>, Sidik Susilo<sup>6</sup>, Izzuddin Mat Lazim<sup>7</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> Fakultas teknologi dan informatika universitas matlaulanwar banten

<sup>6</sup>Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

<sup>7</sup>Universiti Sains Islam Malaysia

Email: \*zeehakim@gmail.com

**Abstrak.** Proses pengayakan pasir secara manual membutuhkan waktu lama, tenaga kerja tinggi, dan menghasilkan ukuran butiran yang kurang seragam. Penelitian ini bertujuan merancang mesin pengayak pasir otomatis menggunakan mekanisme eksentrik dan motor listrik sebagai penggerak utama. Metode penelitian meliputi identifikasi kebutuhan, perancangan rangka, pemilihan motor, desain poros eksentrik, perhitungan daya, serta pengujian rancangan berdasarkan kapasitas dan efisiensi penyaringan. Variasi putaran poros eksentrik yang dianalisis adalah 180, 220, 260, dan 300 rpm. Hasil rancangan menunjukkan bahwa putaran 260 rpm menghasilkan kapasitas 82 kg/jam dengan efisiensi penyaringan 89%. Putaran yang terlalu rendah menyebabkan kapasitas kecil, sedangkan putaran yang terlalu tinggi meningkatkan getaran dan menurunkan efisiensi pemisahan. Mesin pengayak pasir ini dapat digunakan sebagai solusi mekanisasi sederhana untuk kebutuhan konstruksi skala kecil dan bengkel produksi material bangunan.

**Kata kunci:** mesin pengayak; pasir; eksentrik; motor listrik; kapasitas

### 1 Pendahuluan

Pasir merupakan material utama dalam pekerjaan konstruksi, pembuatan batako, plesteran, dan campuran beton. Kualitas pasir dipengaruhi oleh ukuran butiran dan kebersihan dari batu kecil atau kotoran lain [1]. Pengayakan manual masih banyak digunakan, tetapi metode tersebut memiliki keterbatasan pada produktivitas, keseragaman hasil, dan kebutuhan tenaga kerja [2].

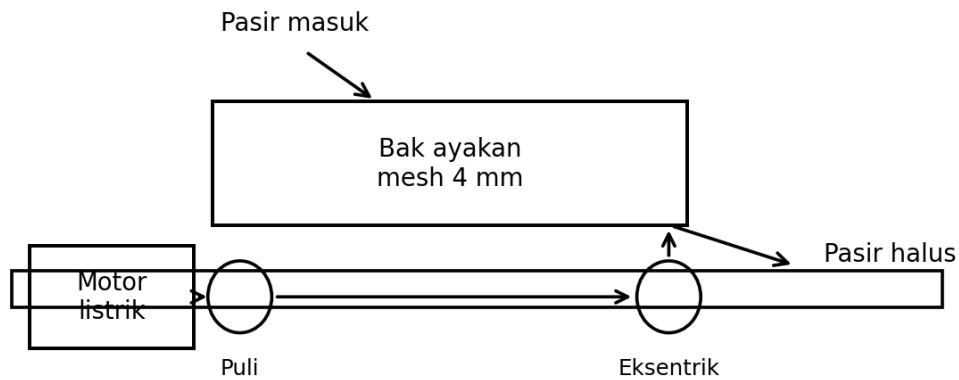
Mesin pengayak pasir dengan mekanisme eksentrik dapat menghasilkan gerakan bolak-balik pada bak ayakan sehingga proses pemisahan menjadi lebih cepat. Gerakan ini berasal dari putaran motor yang diteruskan melalui puli dan poros eksentrik [3]. Keberhasilan rancangan mesin dipengaruhi oleh daya motor, kekuatan rangka, ukuran mesh, amplitudo getaran, dan putaran poros eksentrik [4].

Penelitian ini bertujuan merancang mesin pengayak pasir otomatis yang sederhana, mudah dibuat, dan sesuai untuk skala usaha kecil [5]. Kinerja mesin dievaluasi melalui kapasitas pengayakan, efisiensi penyaringan, dan stabilitas getaran pada beberapa variasi putaran [6][7].

### 2 Metode penelitian

Metode penelitian menggunakan pendekatan rancang bangun. Tahapan penelitian terdiri atas perancangan konsep, pemilihan komponen, perhitungan daya motor, desain rangka, pembuatan mekanisme eksentrik, dan uji kinerja rancangan. Motor listrik digunakan sebagai penggerak utama dengan transmisi puli dan sabuk menuju poros eksentrik.

## Skema Mesin Pengayak Pasir Mekanisme Eksentrik



Gambar 1. Skema Mesin Pengayak Pasir Mekanisme Eksentrik

Tabel 1. Spesifikasi Rancangan Mesin Pengayak Pasir

| No | Komponen          | Spesifikasi          | Keterangan        |
|----|-------------------|----------------------|-------------------|
| 1  | Motor listrik     | 370 W                | Penggerak utama   |
| 2  | Rangka            | Besi siku 40 x 40 mm | Struktur penopang |
| 3  | Mesh ayakan       | 4 mm                 | Pemisah butiran   |
| 4  | Poros eksentrik   | Diameter 20 mm       | Penghasil getaran |
| 5  | Amplitudo getaran | 10 mm                | Gerak ayakan      |

### 2.1 Formulasi Matematika

Daya motor ditentukan dari kebutuhan torsi dan kecepatan sudut poros. Kapasitas mesin dihitung dari massa pasir yang berhasil diproses per satuan waktu, sedangkan efisiensi penyaringan dihitung dari perbandingan pasir lolos terhadap pasir masuk.

$$P = T \times \omega \quad (1)$$

$$Q = m / t \quad (2)$$

$$\eta_s = m_l / m_i \times 100\% \quad (3)$$

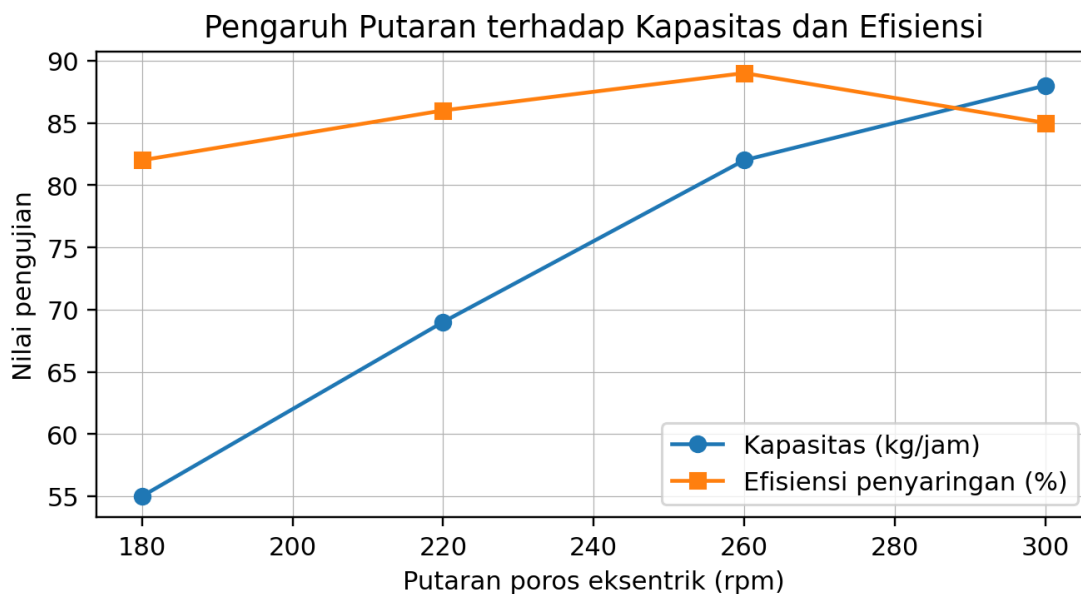
Keterangan: P adalah daya, T adalah torsi,  $\omega$  adalah kecepatan sudut, Q adalah kapasitas pengayakan, m adalah massa pasir, t adalah waktu,  $\eta_s$  adalah efisiensi penyaringan,  $m_l$  adalah massa pasir lolos, dan  $m_i$  adalah massa pasir masuk.

## 3 Hasil dan Pembahasan

Tabel 2. Hasil Rancangan Pengujian Variasi Putaran Poros Eksentrik

| Putaran (rpm) | Kapasitas (kg/jam) | Pasir lolos (%) | Efisiensi (%) | Kondisi getaran      |
|---------------|--------------------|-----------------|---------------|----------------------|
| 180           | 55                 | 82              | 82            | Stabil tetapi lambat |
| 220           | 69                 | 86              | 86            | Stabil               |
| 260           | 82                 | 89              | 89            | Optimal              |
| 300           | 88                 | 85              | 85            | Getaran meningkat    |

Peningkatan putaran poros eksentrik meningkatkan kapasitas pengayakan karena frekuensi gerakan bak ayakan bertambah. Pada putaran 260 rpm, kapasitas mencapai 82 kg/jam dengan efisiensi 89%. Kondisi ini menunjukkan bahwa gerakan ayakan cukup kuat untuk memisahkan pasir tanpa menyebabkan terlalu banyak material kasar ikut lolos.



Gambar 2. Pengaruh Putaran terhadap Kapasitas dan Efisiensi Pengayakan

Putaran 300 rpm menghasilkan kapasitas terbesar, tetapi efisiensi menurun karena getaran berlebihan. Getaran yang terlalu tinggi dapat menyebabkan pasir kasar terdorong melewati mesh atau material bergerak terlalu cepat di permukaan ayakan. Oleh sebab itu, rancangan mesin tidak hanya mengejar kapasitas maksimum, tetapi perlu mempertimbangkan kualitas hasil ayakan dan kestabilan struktur.

#### 4 Kesimpulan

Mesin pengayak pasir otomatis dengan mekanisme eksentrik dapat meningkatkan efisiensi proses pengayakan dibanding metode manual. Hasil rancangan menunjukkan putaran poros 260 rpm sebagai kondisi paling optimal dengan kapasitas 82 kg/jam dan efisiensi 89%. Penelitian lanjutan perlu melakukan pengujian daya aktual, kebisingan, kelelahan rangka, serta variasi ukuran mesh untuk berbagai kebutuhan material konstruksi.

#### 5 Daftar pustaka

- [1] M. A. Hakim, E. Heriana, M. A. Hakim, S. Sukmara, and D. Susanto, "Perancangan kendaraan kampus dengan penggerak motor listrik," *Technoma*, vol. 01, no. 02, pp. 60–66, 2022.
- [2] M. A. Hakim, E. Heriana, A. Ekoprianto, S. Sukmara, and D. Susanto, "Analisis Bangun Rangka Mobil," *Technoma*, vol. 02, no. 01, pp. 3–8, 2022.
- [3] E. Heriana, M. A. Hakim, A. Ekoprianto, S. Sukmara, and D. Susanto, "Analisis Kapasitas Baterai Dan Sistem Charger," *Technoma*, vol. 02, no. 01, 2022.
- [4] A. M. Yunita, A. H. Wibowo, R. Rizky, and N. N. Wardah, "Implementasi Metode SAW Untuk Menentukan Program Bantuan Bedah Rumah Di Kabupaten Pandeglang," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 5, no. 3, pp. 197–202, 2023, doi: 10.47233/jteksis.v5i3.835.
- [5] J. Jihaduddin, V. A. Prianggita, and R. Rizky, "Implementation of core values for quality assurance strategy at Mathla ' ul Anwar University , Banten," vol. 3, no. June, pp. 1–7, 2024.
- [6] R. Rizky, Z. Hakim, A. M. Yunita, and N. N. Wardah, "Implementasi Teknologi Iot (Internet of Think) Pada Rumah Pintar Berbasis Mikrokontroler Esp 8266," *JTI J. Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 278–281, 2020, [Online]. Available: <http://jurnal.una.ac.id/index.php/jurti/article/view/1452>
- [7] R. R. Rizky and Z. H. Hakim, "Sistem Pakar Menentukan Penyakit Hipertensi Pada Ibu Hamil Di RSUD Adjidarmo Rangkasbitung Provinsi Banten," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 9, no. 1, p. 30, 2020, doi: 10.32736/sisfokom.v9i1.781.