



Perancangan Mesin Pengayak Pasir Rotari dengan Sudut Kemiringan Ayakan 15° Menggunakan Mesh 10 dengan Motor Listrik 190 W

Ahmad Asrori Ainur Robby¹, Mualifi Usman^{1,*}, Muhammad Fakhurrozi¹

¹ Program Studi Teknik Mesin Universitas Darul 'Ulum Jombang, Jawa Timur, Indonesia

Kata kunci

Mesin Pengayak Pasir Rotari
Sudut Kemiringan 15°
Mesh 10
Motor Listrik 190 Watt
Teknologi Tepat Guna

ABSTRAK

Pasir sebagai material utama konstruksi seringkali masih bercampur dengan kerikil dan batu, sehingga perlu diayak terlebih dahulu. Proses pengayakan konvensional dinilai lambat, melelahkan, dan kurang efektif. Penelitian ini bertujuan merancang, membangun, dan menguji kinerja mesin pengayak pasir rotari mekanis dengan sudut kemiringan ayakan 15°, menggunakan saringan atau mesh 10, serta motor listrik 190 watt. Metode penelitian meliputi observasi untuk identifikasi kebutuhan desain, studi pustaka, perancangan desain dengan AutoCAD 2020, pembuatan mesin, dan uji coba sebanyak tiga kali menggunakan sampel pasir basah 20 kg. Hasil pengujian menunjukkan rata-rata pasir halus yang dihasilkan sebesar 13,63 kg (68,19%) dan pasir kasar (kerikil) sebesar 6,31 kg (31,55%) dengan waktu pengayakan rata-rata 3,53 menit. Seluruh komponen seperti motor dinamo, tabung ayakan, poros, puli, sabuk V-belt, dan jaring ayakan berfungsi dengan baik. Dengan demikian, mesin pengayak pasir rotari ini mampu meningkatkan efisiensi dan efektivitas pemisahan pasir, serta menjadi solusi teknologi tepat guna bagi masyarakat, khususnya dalam pekerjaan plesteran dinding.

* Corresponding author:

Mualifi Usman (email: mualifiusman7@gmail.com)

Diterima: 4 Juni 2026

Disetujui: 23 Juni 2026

Dipublikasikan: 12 September 2026

1 Pendahuluan

Pasir merupakan material bahan bangunan yang banyak dipergunakan dari struktur paling bawah hingga paling atas pada setiap konstruksi bangunan. Kualitas hasil pekerjaan konstruksi tertentu, misalnya pengerjaan plesteran dinding, sangat dipengaruhi oleh kualitas dan keseragaman ukuran pasir yang sama rata dengan melakukan pemisahan kerikil ataupun batu yang masih bercampur

Pada umumnya pasir sebelum digunakan masih bercampur dengan krikil, batu, serta ukurannya yang beragam [1],[2]. Dalam memudahkan pengaplikasian untuk konstruksi bangunan, pasir yang bercampur dengan batu maupun krikil harus melalui proses pengayakan terlebih dahulu untuk memisahkannya [3].

Pemisahan material atau partikel tersebut dapat digunakan sesuai dengan kebutuhannya, seperti butiran kasar atau batu diperuntukkan sebagai bahan baku cor beton maupun pondasi. Sedangkan partikel halus akan digunakan sebagai bahan material utama dalam pembuatan bahan baku campuran paving blok, batako, plaster dinding dan lain-lain [4],[5],[6].

Dalam melakukan proses pemisahan pasir, masih sering dilakukan dengan cara yang konvensional, dengan proses kerja yang cenderung lama dan melelahkan serta tidak relevan dengan perkembangan teknologi tepat guna [7]. Namun, beberapa penelitian menunjukkan bahwasannya teknologi tepat guna memegang sangatlah penting dikembangkan [8]. Dengan berkembangnya teknologi tepat guna dimasyarakat khususnya dalam melakukan pekerjaan konstruksi bangunan perkembangan mesin pengayak pasir mekanis sangat dibutuhkan [9].

Penelitian lainnya juga menunjukkan optimalnya pengayak pasir dipengaruhi oleh sudut kemiringan tabung ayakan [10],[11],[12]. Wijianto dkk [10] melaporkan bahwa variasi sudut kemiringan 10°, 15°, dan 20° menghasilkan kapasitas dan tingkat kehalusan yang berbeda, di mana sudut 15° memberikan keseimbangan antara waktu tinggal material pada tabung ayakan dan hasil ayakan yang optimal. Selain tingkat sudut

kemiringan tabung ayakan, efektivitas mesin pengayak pasir mekanis dipengaruhi oleh ukuran ayakan yang sangat bervariasi dan masih banyak yang sering salah dalam pemilihan ukuran ayakan, sehingga hasil yang didapat tidak sesuai. Berdasarkan pertimbangan tersebut, penelitian ini memfokuskan rancangan pada sudut kemiringan 15° yang ditujukan untuk kebutuhan pengayakan pasir plesteran dengan saringan atau *mesh* berukuran 10.

Dalam pemisahan antara material pasir, kerikil maupun batu, ukuran *mesh* memiliki pengaruh yang cukup besar dalam menentukan halus dan kasarnya hasil dari pengayakan pasir, dalam pengujian kapasitas merupakan tujuan dalam mencapai hasil yang terbaik, namun kemampuan hasil pengayakan sangat sedikit 135 kg/menit [13],[14],[15].

Proses pemisahan pasir yang dilakukan dengan mekanisme konvensional jauh lebih melelahkan, memakan waktu yang lama, serta hasil pengayakan yang didapat hampir tidak sebanding dengan tenaga yang dikeluarkan di era perkembangan teknologi pada masyarakat.

Pada penelitian ini bertujuan merancang, membangun, dan menguji kinerja mesin pengayak pasir rotari yang menggunakan sudut kemiringan 15° dengan saringan atau *mesh* 10 dan motor listrik 190 watt berdasarkan parameter hasil pasir halus, pasir kasar, dan waktu pengayakan. Karena teknologi tepat guna adalah sebuah inovasi yang dirancang untuk suatu konteks tertentu, dengan mempertimbangkan aspek sosial, ekonomi, budaya, dan lingkungan dari penggunaannya. Tujuannya bukan untuk menciptakan teknologi yang paling canggih, melainkan teknologi yang paling sesuai, berkelanjutan, dan bermanfaat bagi masyarakat yang akan menggunakannya.

2 Metode Penelitian

a. Waktu dan Tempat Kegiatan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 6 bulan dan berlokasi di Laboratorium Produksi, Departemen Teknik Mesin Universitas Darul 'Ulum Jombang

b. Rancangan Kegiatan

Rancangan penelitian ini dimaksudkan untuk menentukan tahapan-tahapan atau proses yang akan ditempuh untuk memecahkan persoalan yang akan diteliti dengan menggunakan pendekatan desain rekayasa, pembuatan mesin, dan uji coba untuk mengembangkan mesin pengayak pasir rotari.

a) Observasi

Observasi dilakukan untuk memperoleh gambaran awal mengenai proses perancangan desain dimensi pada mesin yang akan dibuat, sehingga dapat menjadi solusi yang tepat dari pengganti pengayak pasir konvensional yang membutuhkan banyak tenaga dan waktu pengayakan.

b) Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah menjadi langkah krusial agar permasalahan yang diangkat dalam penelitian benar-benar relevan dan tepat sasaran. Proses ini dilakukan dengan mempertimbangkan sejumlah parameter, seperti manfaat yang dihasilkan, kemudahan pengoperasian mesin, dan kelayakan uji mesin.

c) Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan menelusuri berbagai sumber ilmiah yang relevan, seperti buku teks, makalah, dan jurnal penelitian, guna memperoleh dasar teori yang kuat terkait permasalahan dalam penelitian ini. Melalui analisis literatur tersebut, diperoleh pemahaman yang lebih komprehensif untuk mendukung arah penelitian serta meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam pelaksanaannya.

d) Perancangan Desain Mesin

Proses desain menggunakan *software* Autocad 2020 dengan mencakup berbagai desain yakni desain kerangka dari besi siku, motor dinamo, tabung ayakan, dan poros transmisi dengan spesifikasi pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1 Spesifikasi Komponen Utama

No	Rancangan Komponen	Spesifikasi Rancangan
1	Kerangka Utama	Besi siku berukuran 30×30mm tebal 20mm
2	Motor Penggerak	Dinamo AC 190 watt 2800 rpm

No	Rancangan Komponen	Spesifikasi Rancangan
3	Tabung Ayakan	Berbentuk tabung silinder panjang 600mm
4	Motor Penggerak	Dinamo AC 190 watt 2800 rpm
5	Sabuk V-Belt	Menggunakan sabuk tipe A
6	Poros Transmisi	Berdiameter 25mm panjang 220mm
7	Puli	Penggerak 50,8mm yang digerakkan 254mm

e) Proses Pembuatan Mesin

Proses pembuatan mesin melibatkan beberapa langkah: pertama, memotong pelat besi siku sesuai dengan dimensi desain yang telah ditentukan, diikuti dengan proses pengelasan dan penyesuaian pada tabung ayakan. Selanjutnya, menghubungkan motor dinamo penggerak ke poros transmisi.

f) Pengujian Mesin Pengayak Pasir Mekanis

Proses pengujian mesin dimulai dengan menguji kekuatan rangka serta kualitas sambungan las dan kinerja dari komponen-komponen yang telah terpasang pada mesin.

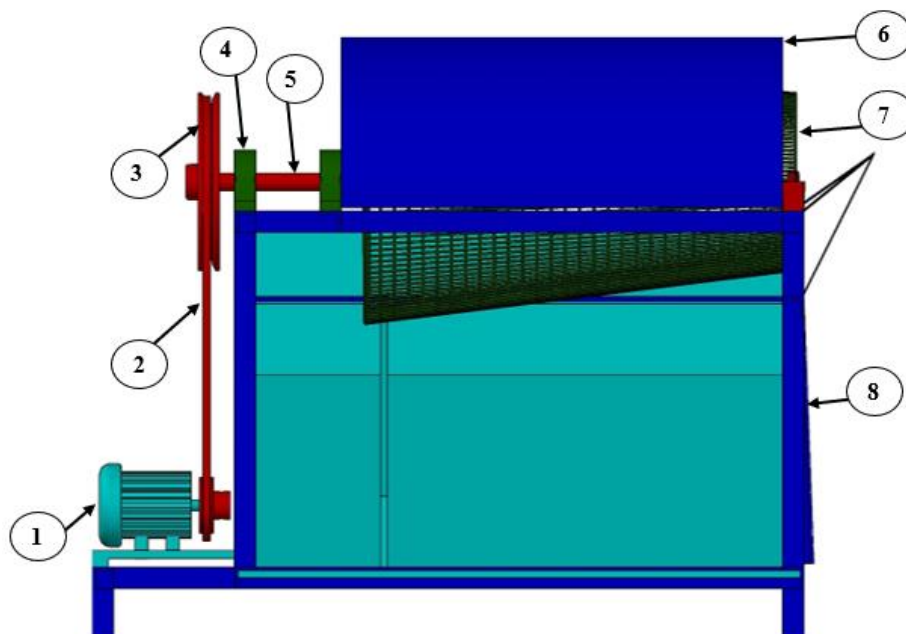
g) Pengambilan Data Hasil Uji Coba

Proses pengambilan data uji coba menggunakan satu varian pasir kondisi yang kering dengan berat 20kg yang dilakukan selama tiga kali, agar mendapatkan hasil rata-rata kapasitas hasil pengayakan pada mesin pengayak pasir. Dengan hasil akhir kapasitas persentase pasir halus dan pasir kasar atau kerikil.

3 Hasil dan Pembahasan

Hasil yang diperoleh dari studi ini umumnya terdiri dari perancangan, pembuatan, pengujian mesin menguji kalayakan komponen yang telah terpasang, dan diakhiri pengumpulan data.

a. Gambar Teknik Rinci Mesin Pengayak Pasir Mekanis

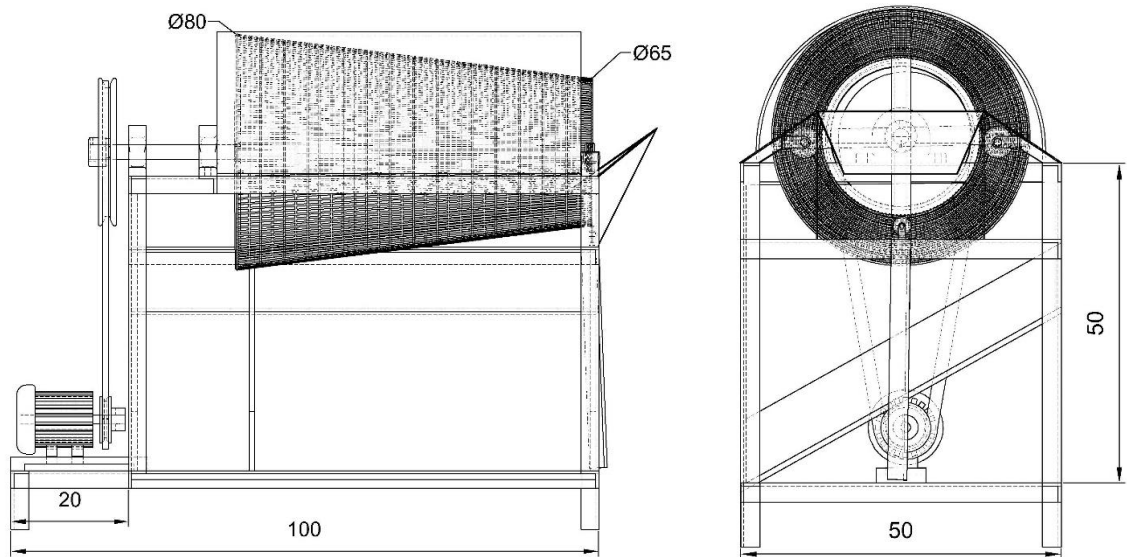


Gambar 1 Desain 3d Mesin Pengayak Pasir Mekanis

Deskripsi Gambar 1 adalah:

1. Motor dinamo DC
2. Sabuk v-belt
3. Puli yang digerakkan
4. Bantalan ucp 205
5. Poros
6. Tutup ayakan
7. Tabung ayakan
8. Kerangka besi siku

Pada Gambar 2, dapat dilihat gambar dimensi tampak samping dan tampak depan pada mesin pengayak pasir mekanis, dengan menggunakan perbandingan skala gambar 1:10 dengan menggunakan satuan ukur cm dan pandangan tampak samping.



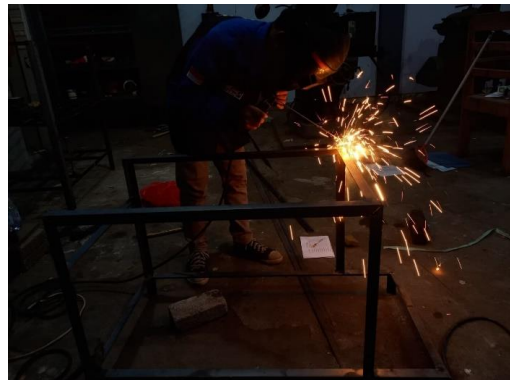
Gambar 2 Desain Dimensi Mesin Pengayak Pasir Mekanis

b. Proses Pembuatan Mesin Pengayak Pasir Mekanis

Dalam tahapan pembuatan mesin dimulai dengan mengumpulkan bahan-bahan yang telah disiapkan, dengan dilanjut melakukan proses pemotongan besi siku yang telah terukur, kemudian menyatukan besi siku yang telah terpotong dengan proses pengelasan. Selanjutnya masuk pada tahapan pembuatan tabung ayakan dengan proses pengerolan plat sehingga berbentuk lingkaran, kemudian dengan proses akhir adalah tahapan pengecatan pada kerangka mesin pengayak pasir mekanis. Dalam gambar 3 dapat dilihat semua tahapan proses pembuatan mesin pengayak pasir mekanis.



a) Foto proses pemotongan besi siku



b) Foto proses pengelasan rangka



c) Foto proses pengecatan



d) Foto pembuatan mesin selesai

Gambar 3 Proses Tahapan Pembuatan

c. Pengujian Mesin Pengayak Pasir Mekanis

Pengujian ini dilakukan untuk memastikan seluruh komponen bekerja dengan semestinya, dengan artian apabila ada salahsatu komponen yang kurang maksimal maka akan dilakukan perbaikan atau penggantian. Dengan uji kelayakan komonen seperti yang dijelaskan pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2 hasil uji kelayakan komonen mesin

No	Nama Komponen	Keterangan
1.	Motor Dinamo	Berfungsi dengan baik dan dapat menggerakkan poros.
2.	Tabung Ayakan	Mampu berbutar dan dapat menahan material pasir yang masih bercampur.
3.	Puli dan Sabuk V-Belt	Dapat menstransmisikan gaya dengan baik.
4.	Poros	Dapat berputar dengan baik dan tidak mengalami perubahan, lendutan serta puntiran.
5.	Jaring Ayakan	Mampu menghasilkan pasir sesuai ukuran ayakan.

Dalam melakukan pengujian mesin hal yang paling utama diperhatikan adalah pada poros transmisi yang bekerja sebagai memutar tabung ayakan. Proses pengujian dilakukan menggunakan sampel pasir kering berat 20kg dengan 3 kali pengulangan, sehingga akan didapatkan hasil pengayakan, waktu, dan presentase hasil. Gambar 4 dapat dilihat proses pengujian dengan memasukkan sampel pasir kering sebanyak 20 kg.



a) Foto sampel pasir 20 kg



b) Foto proses pengayakan

Gambar 4 proses pengujian pengayakan pasir

d. Pengolahan Data Hasil Pengujian

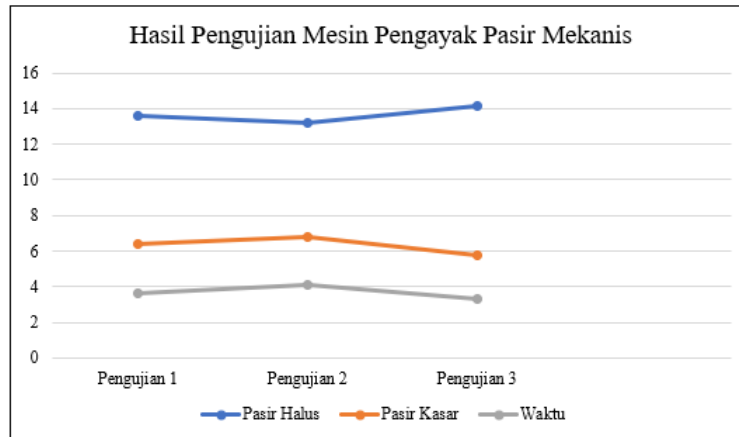
Pengujian dilakukan sebanyak tiga kali dengan sampel material pasir 20 kg yang masih bercampur, antara pasir halus dan krikil. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel dan garafik dibawah ini.

Tabel 3 Hasil pengujian pengayakan pasir

Pengujian	Input (kg)	Output Halus (kg)	Outputul Kasar (kg)	Waktu Pengayakan (menit)
1	20 kg	13,57 kg	6,38 kg	3.63 menit
2	20 kg	13,18 kg	6,76 kg	4.08 menit
3	20 kg	14,17 kg	5,80 kg	3.28 menit
Rata-Rata		13,63 kg	6.31 kg	3.53 menit

Dari tabel tersebut pengujian dilakukan sebanyak tiga kali dengan rata-rata hasil yang didapatkan pasir halus sebanyak 13,63 kg, pasir kasar atau krikil 6,31 kg dan waktu yang dibutuhkan 03.53 menit. Dalam pengujian terdapat selisih hasil massa 0,006 kg hal ini disebabkan oleh adanya residu material pasir halus yang masih menempel pada dinding tabung ayakan maupun pada celah-celah jaring ayakan setelah proses pengayakan selesai. Selain itu, toleransi pengukuran menggunakan timbangan juga turut berkontribusi terhadap perbedaan kecil tersebut. Fenomena ini lazim terjadi pada proses pengayakan mekanis dan tidak mempengaruhi validitas hasil secara signifikan.

Dengan grafik pada gambar 5 sebagai berikut.



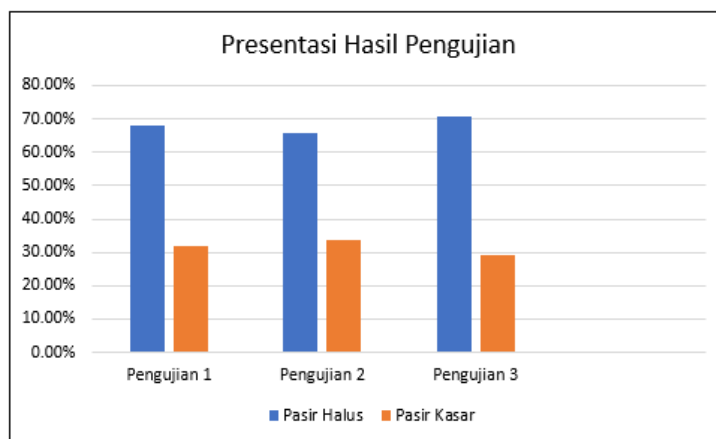
Gambar 5 Grafik hasil pengayakan

Dari hasil pengayakan didapatkan berbandingan persentase dari sampel material pasir yang telah dilakukan pengayakan, yang tertera pada tabel berikut.

Tabel 4 Presentase hasil pengayakan

Pengujian	% Pasir Halus	% Pasir Kasar
1	67,85 %	31,875%
2	65,875 %	33,775%
3	70,85 %	29,015%
Rata-Rata	68,191%	42,888%

Dari tabel tersebut didapatkan persentase dengan rata-rata hasil pengayakan pasir halus sebesar 68,191% dan hasil pengayakan pasir kasar sebanyak 42,888%. Dengan gambar diagram dibawah ini.



Gambar 6 Diagram presentase hasil pengayakan

4 Kesimpulan

Penelitian ini telah berhasil merancang dan membangun mesin pengayak pasir rotari dengan sudut kemiringan ayakan 15° menggunakan saringan atau *mesh* 10 serta motor listrik 190 watt. Seluruh komponen utama, meliputi motor dinamo, tabung ayakan, poros, puli dan sabuk V-belt, serta jaring ayakan, dinyatakan berfungsi dengan baik berdasarkan uji kelayakan yang dilakukan.

Berdasarkan hasil pengujian sebanyak tiga kali menggunakan sampel pasir basah seberat 20 kg, mesin ini mampu menghasilkan rata-rata pasir halus sebanyak 13,63 kg (68,19%) dan pasir kasar (kerikil) sebanyak 6,31 kg (31,55%) dalam waktu pengayakan rata-rata 3,53 menit. Mesin ini berpotensi mengurangi ketergantungan pada metode pengayakan manual serta mempercepat proses kerja, meskipun perbandingan langsung dengan metode konvensional belum diuji dalam penelitian ini.

Dengan demikian, mesin pengayak pasir rotari yang dirancang ini terbukti efektif dan efisien dalam memisahkan pasir halus dari kerikil, sehingga dapat dijadikan sebagai solusi teknologi tepat guna untuk membantu masyarakat, khususnya dalam pekerjaan plesteran dinding, guna mengurangi kelelahan dan mempercepat proses pengayakan dibandingkan metode konvensional. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji mesin pada berbagai variasi kadar air pasir, jenis pasir dari sumber yang berbeda, serta membandingkan secara langsung dengan metode konvensional untuk memperoleh data kuantitatif tentang peningkatan efisiensi yang lebih akurat.

5 Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Progam Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Darul ‘Ulum Jombang yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini, serta ucapan terima kasih juga disampaikan kepada dosen pembimbing atas bimbingan dan masukan konstruktif selama proses penyusunan artikel ini.

6 Referensi

- [1] Y. Astutik, D. Widiyanto, U. Pembangunan, N. Veteran, P. Ngantang, and P. Ngoro, “KLASIFIKASI JENIS PASIR MATERIAL BANGUNAN MENGGUNAKAN METODE SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM) BERDASARKAN EKSTRAKSI CIRI TEKSTUR DAN,” pp. 889–898, 2022.
- [2] I. Parepare, “Implikasi penambangan pasir dalam meningkatkan perekonomian masyarakat padaidi kabupaten pinrang,” vol. 1, no. November, 2019.
- [3] P. Akhir, J. T. Mesin, and P. N. Bali, “RANCANG BANGUN ALAT BANTU KERJA,” 2023.
- [4] N. Sonelma, “Rancang Bangun Mesin Pengayak Mekanis untuk Pengujian di Laboratorium Abstrak,” vol. 3, no. 1, pp. 227–232.
- [5] K. Riau, “Pemanfaatan Sumber Daya Alam Pasir Laut sebagai Komoditas Tambang Masyarakat di Perairan Kabupaten,” vol. 5, no. 8, pp. 2949–2955, 2024.
- [6] J. Mardika *et al.*, “Pemanfaatan Teknologi Mesin Pengayak Berbasis Sistem Shaker Screen Dalam Peningkatan Produksi Terasi Bubuk Kelompok Usaha Terasi Awaina Kota Langsa Aceh Pendahuluan,” vol. 2, pp. 17–24, 2024.
- [7] W. Aulia, I. Santosa, M. Ihsan, and A. Nugraha, “Pemanfaatan Paradigma Teknologi Tepat Guna dalam Merancang Produk: Sebuah Kajian Literatur,” *J. Desain Indones.*, vol. 5, no. 2, pp. 70–88, 2023.
- [8] B. Ses, E. Polonia, H. Kurniawan, P. Studi, P. Mesin, and P. N. Ketapang, “Rancang bangun mesin pengayak pasir otomatis 1,2,3,” vol. 2, no. 2, 2022.
- [9] R. Saputra, D. Prastiwi, and Soerahman, “Peran Strategis Akademisi dalam Peningkatan Teknologi Industri untuk Mewujudkan Kemandirian Ekonomi Tangerang,” *Pros. Semin. Nas. Penelit. LPPM UMJ*, no. 12, pp. 1–6, 2024.
- [10] A. Wijianto, W. Wardana, K. Rumbai, and K. Pekanbaru, “Rancang Bangun Mesin Pengayak Pasir Sistem Rotary Dengan Tiga Grade Hasil Ayakan,” vol. 4, no. 2, pp. 90–96, 2023.
- [11] G. Rotasi, “PISTON : Jurnal Teknologi Rancangan Mesin Pengayak Pasir dengan Konversi Sistem,” vol. 8, no. 1, pp. 23–29, 2023.
- [12] P. Akhir, J. T. Mesin, and P. N. Bali, “SISTEM GERAK TRANSLASI MODEL,” 2023.
- [13] R. Penelitian, “Analisis gaya dinamis pada mesin pengayak pasir jenis revolving screen 1.2.3.,” vol. 6, no. 2, pp. 1–11, 2024.
- [14] D. Ginting, P. E. Ginting, and U. J. Hutabarat, “ANALISIS DAYA PADA MESIN PENGAYAK PASIR KAPASITAS 1200 KG / JAM,” pp. 1072–1082, 2024.
- [15] Andre Irawan Cahyono, Ikhwanul Qiram, and Gatut Rubiono, “Pengaruh Sudut Kemiringan dan Kecepatan Putaran,” vol. 4, no. 1, pp. 7–9, 2019.