

Perancangan dan Pembuatan Mesin Pengayak Pasir Tipe Rotary Kapasitas 30 m³/jam

^{1*}Romiyadi, ²Widya Sinta Mustika, ³Indah Purnama Putri

¹Program Studi Perawatan Perbaikan Mesin, Politeknik Kampar
romiyadi.nawir@gmail.com

Intisari- Mesin pengayak pasir merupakan suatu mesin atau peralatan yang digunakan untuk membantu pekerja bangunan dalam hal mengayak pasir dimana biasanya pekerja bangunan melakukan pengayakan pasir secara manual. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membuat mesin pengayak pasir berbasis rotary kapasitas 30 m³/jam. Selain itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh antara putaran motor yang digunakan terhadap waktu pengayakan dan tingkat kehalusan pasir yang dihasilkan. Mesin ini dirancang dan dibuat dengan model rotary atau berputar dengan menggunakan 3 sistem transmisi yaitu sistem transmisi sabuk dan puli, sistem transmisi roda gigi, dan sistem transmisi sprocket dan rantai. Mesin ini dirancang dan dibuat menggunakan penggerak motor bensin 5,5 HP. Berdasarkan hasil pengujian, mesin pengayak pasir ini mampu melakukan pengayakan pasir dimana semakin besar putaran yang digunakan, waktu yang dibutuhkan untuk mengayak pasir lebih cepat. Sedangkan untuk kualitas pasir hasil ayakan, semakin kecil putaran poros yang digunakan, semakin halus tekstur atau kualitas pasir yang dihasilkan.

Kata Kunci: Mesin Pengayak, Motor Bensin, Tipe Rotary, Pasir, Sistem Transmisi.

Abstract- Sand sieving machine is a machine or equipment used to help construction workers in terms of sifting sand where construction workers usually do sand sieving manually. The purpose of this research is to design and manufacture a rotary-based sand sieving machine with a capacity of 30 m³/hour. In addition, the purpose of this study was to determine the effect of the rotation of the motor used on the sieving time and the level of fineness of the sand produced. This machine is designed and made with a rotary or rotating model using 3 transmission systems, namely the belt and pulley transmission system, the transmission system gears, and sprocket and chain transmission systems. This machine is designed and built using a 5.5 HP gasoline motor drive. Based on the test results, this sand sieving machine is capable of sifting sand where the larger the rotation used, the time needed to sift the sand is faster. As for the quality of the sifted sand, the smaller the shaft rotation used, the finer the texture or quality of the resulting sand.

Keywords: Sieve Machine, Gasoline Motor, Rotary Type, Sand, Transmission System.

I. PENDAHULUAN

Pasir adalah material yang penting dalam bidang konstruksi bangunan, baik untuk bangunan rumah tempat tinggal, tempat ibadah, perkantoran, gedung - gedung sarana pendidikan dan bangunan - bangunan lainnya. Pasir dengan ukuran halus sering kali dibutuhkan dalam konstruksi bangunan. Pasir pada umumnya terdiri dari pasir yang masih bercampur dengan kerikil dan batu. Pasir seperti ini harus diayak terlebih dahulu sebelum digunakan untuk bahan konstruksi bangunan. Di Indonesia pada umumnya pasir berfungsi sebagai bahan utama bangunan seperti batu batako, bahan campuran semen dan lainnya.

Pasir adalah bahan bangunan yang banyak dipergunakan dari struktur paling bawah hingga paling atas dalam bangunan, dalam bentuk pasir uruk, adukan atau campuran beton. Pasir uruk biasanya digunakan untuk di bawah pondasi, lantai, dan paving block, dan untuk pemasangan batako. Selain itu, pasir juga digunakan sebagai mortar atau spesi, biasanya

digunakan sebagai adukan untuk lantai kerja, pemasangan pondasi batu kali, pemasangan dinding bata, spesi untuk pemasangan keramik lantai dan keramik dinding, spesi untuk pemasangan batu alam, plesteran dinding dan lain lain. Pasir juga dimanfaatkan sebagai campuran beton baik untuk beton bertulang maupun tidak bertulang, bisa kita jumpai dalam struktur pondasi beton bertulang, sloof, lantai, kolom, pelat lantai, cor dak, ring balok dan lain-lain. Sementara itu, pasir juga bisa dijadikan untuk penggunaan bahan seni rupa untuk *accessories* bangunan agar memberikan keindahan seperti patung dan gapura.

Pasir yang digunakan untuk konstruksi bangunan terdiri dari ukuran yang kasar maupun ukuran yang halus. Pasir dengan ukuran halus umumnya didapat dari proses pengayakan manual yang membutuhkan banyak tenaga manusia serta waktu pengayakan yang relatif lama. Banyaknya pasir yang bercampur dengan batu kerikil pada proses manual membuat kualitas

campuran semen dan pasir tidak baik. Oleh karena itu mesin pengayak pasir sangat dibutuhkan untuk meminimalisir penggunaan tenaga manusia, waktu pengayakan dan jumlah produksi yang lebih banyak.

Mesin pengayak pasir merupakan mesin untuk memisahkan/menyaring pasir dari material-material atau partikel-partikel lainnya [1]. Mesin pengayak pasir ini dibagi beberapa model atau tipe yaitu tipe rotary atau berputar dan tipe getar. Untuk tipe rotary, pasir diayak di dalam sebuah tabung pengayak yang berbentuk silindris dimana tabung tersebut berputar yang digerakkan oleh tenaga penggerak berupa motor bensin maupun motor listrik.

Pada penelitian ini, peneliti melakukan proses perancangan dan pengembangan suatu produk. Proses perancangan merupakan sebuah kegiatan awal dari sebuah usaha dalam merealisasikan sebuah produk yang keberadaannya diperlukan oleh masyarakat untuk meningkatkan kesejahteraan hidupnya [2]. Dalam sebuah perancangan, khususnya perancangan mesin banyak menggunakan berbagai ilmu yang harus diterapkan di dalamnya. Ilmu-ilmu tersebut digunakan untuk mendapatkan sebuah rancangan yang baik, tepat dan akurat sesuai dengan apa yang diharapkan. Pada umumnya ilmu-ilmu yang diterapkan antara lain ilmu matematika, ilmu bahan, dan ilmu mekanika teknik.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membuat mesin pengayak pasir tipe rotary. Mesin ini dirancang dan dibuat menggunakan tenaga penggerak motor bensin 5,5 HP dengan menggunakan 2 sistem transmisi yaitu sistem transmisi roda gigi dan sistem transmisi sabuk dan puli.

II. METODE

Tahapan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Metode Penelitian

A. Penyusunan Konsep Rancangan

Penyusunan konsep diperlukan dalam suatu perancangan produk untuk menentukan model

rancangan yang ideal dan untuk menetapkan bagian dan mekanisme yang diperlukan untuk membangun suatu produk yang akan dihasilkan. Pada tahapan ini, peneliti akan menentukan model atau bentuk mesin pengayak pasir dan pemilihan bagian dan mekanisme atau sistem yang akan digunakan untuk membangun mesin pengayak pasir serta pemilihan komponen-komponen pembangun mesin pengayak pasir. Penyusunan konsep akan mempertimbangkan ketahanan dan kekuatan mesin, kemudahan mekanisme, biaya yang digunakan, kemudahan penggunaan, ketersediaan material, efisiensi dan efektifitas kinerja produk.

B. Proses Perancangan Produk

Pada tahapan ini, peneliti melakukan perancangan produk berdasarkan konsep rancangan yang telah ditetapkan. Perancangan ini dilakukan dengan menentukan ukuran atau dimensi serta material yang akan digunakan pada setiap komponen dengan memperhatikan kekuatan, ketahanan dan keamanan produk. Dalam menentukan dimensi dan ukuran setiap komponen terutama komponen rangka dan poros, peneliti melakukan perancangan berdasarkan rujukan dari beberapa buku perancangan elemen mesin [3,4]. Hal ini bertujuan agar dimensi atau ukuran komponen yang dihasilkan dari perancangan dapat memenuhi standar keamanan dan memenuhi kaidah ilmiah dari suatu perancangan produk.

C. Proses Pembuatan Produk

Pembuatan produk merupakan proses membangun suatu produk dari suatu rancangan produk yang telah dihasilkan. Proses pembuatan produk merupakan tahapan yang sangat penting dan sangat krusial karena keberhasilan atau kegagalan suatu produk akan ditentukan pada tahapan ini. Proses pembuatan produk ini menggunakan proses manufaktur yang sesuai dengan komponen yang akan dibuat seperti pada pembuatan poros menggunakan proses bubut atau pada pembuatan rangka menggunakan proses pengelasan. Pada tahapan ini, semua komponen dan bagian yang akan dibuat berdasarkan dari hasil rancangan.

D. Proses Pengujian

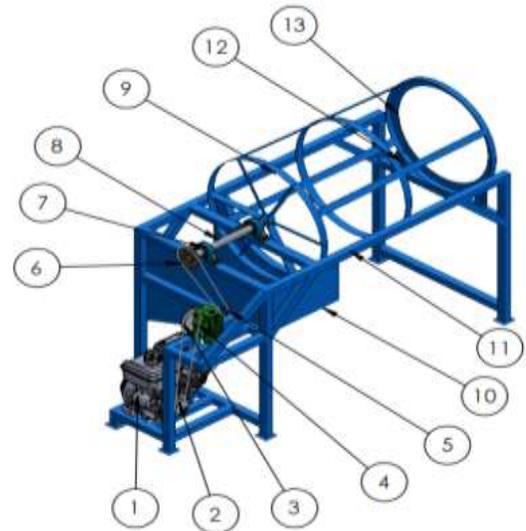
Proses pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah produk yang telah dibuat dalam hal ini adalah mesin pengayak pasir bekerja dengan baik sesuai dengan fungsinya dan memenuhi kriteria sesuai dengan hasil perancangan. Pengujian dilakukan dengan cara menguji sistem kerja keseluruhan komponen mesin pengayak pasir yang telah dibuat.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Desain Konstruksi Mesin Pengayak Pasir

Desain konstruksi mesin pengayak pasir ini ditentukan atas berbagai pertimbangan. Pertama, mesin pengayak pasir tipe rotary ini tidak menggunakan tenaga penggerak manusia sebagai penggerak utamanya melainkan diganti dengan tenaga motor penggerak bensin. Kedua, spesifikasi mesin yang ergonomis dengan dimensi yang nyaman bagi operator mesin berdimensi panjang 1500 mm x lebar 840 mm x tinggi 900 mm. Terakhir, mesin ini mudah dioperasikan, dirawat maupun diganti suku cadang.

Proses perancangan mesin pengayak pasir menghasilkan suatu model mesin pengayak tipe rotary. Adapun spesifikasi mesin pengayak pasir tipe rotary hasil rancangan dirangkum pada Tabel 1, sedangkan rancangan mesin pengayak pasir tipe rotary ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Model Rancangan Mesin Pengayak Pasir Tipe Rotary

Tabel 1. Spesifikasi Mesin Pengayak Pasir

Tenaga Penggerak	Motor Bensin
Daya	5,5 HP
Putaran Motor	3600 rpm
Kapasitas	30 m ³ /jam
Sistem Transmisi	Transmisi Roda Gigi, Transmisi Sabuk dan Puli, Transmisi Sprocket dan Rantai
Material Poros	S 45 C
Diameter Poros	35 mm
Panjang Poros	50 mm
Putaran Poros	50 rpm
Diameter Tabung Pengayak	700 mm dan 650 mm
Panjang Tabung Pengayak	1100 mm
Material Rangka	Mild Steel (Besi Hollow)
Panjang Rangka	1500 mm
Lebar Rangka	840 mm
Tinggi Rangka	900 mm

Mesin Pengayak Pasir Tipe Rotary terdiri dari (1) rangka mesin, (2) saluran penampung batuan hasil ayakan mesin, (3) motor penggerak bensin, (4) puli besar, (5) Speed Reducer Gearbox WPA, (6) Sprocket Kecil, (7) Sprocket Besar, (8) Poros Utama Mesin, (9) Pillow Block Bearing, (10) Ayakan Tipe Silindris (11) Tumpuan Ayakan Ujung

B. Pembuatan Mesin Pengayak Pasir

Proses manufaktur pembuatan mesin pengayak pasir tipe rotary ini mengacu pada hasil perancangan mesin pengayak pasir yang telah dibuat sebelumnya. Proses pembuatan mesin pengayak pasir tipe rotary ini dilaksanakan di *Workshop* Program Studi Perawatan dan Perbaikan Mesin Politeknik Kampar dan melibatkan teknisi dan mahasiswa Program Studi Perawatan dan Perbaikan Mesin Politeknik Kampar. Proses pembuatan mesin pengayak pasir terdiri dari beberapa tahapan utama yaitu pembuatan rangka, pembuatan poros, pembuatan dudukan sprocket, pembuatan tabung pengayak, proses *finishing*, dan perakitan. Bangun mesin pengayak pasir tipe rotary diberikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Mesin Pengayak Pasir Tipe Rotary

C. Hasil Pengujian

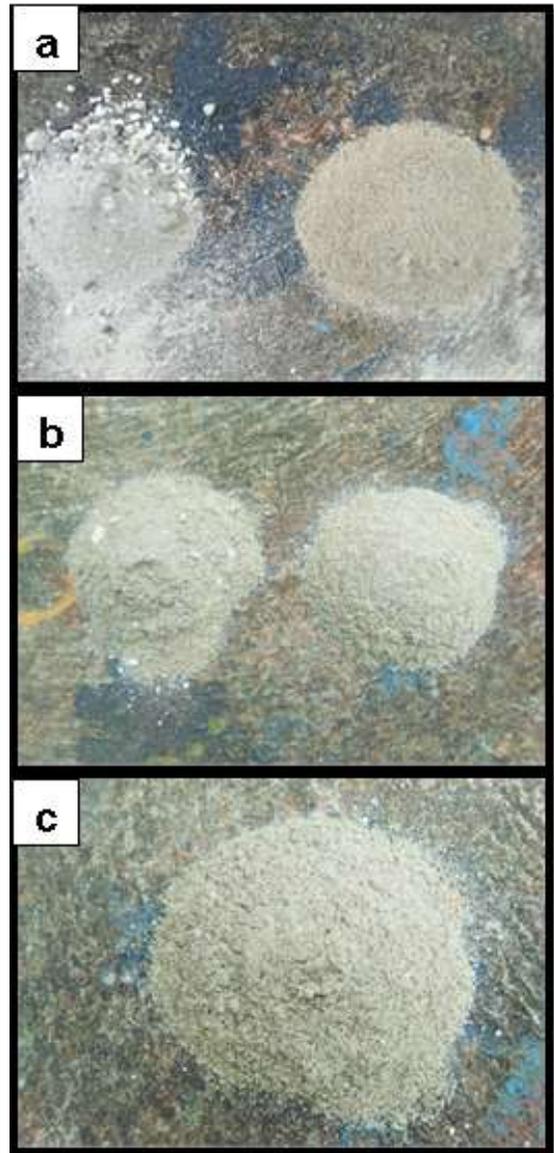
Proses pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah mesin pengayak pasir yang telah dibuat dapat bekerja dengan baik sesuai dengan fungsinya yaitu mengayak pasir, ditunjukkan pada Gambar 4. Proses pengaruh antara putaran poros yang digunakan terhadap waktu pengayakan dan tingkat kehalusan pasir yang dihasilkan. Alat yang digunakan untuk mengetahui putaran poros adalah *Digital Hand Tacho Meter*.



Gambar 4. Proses Pengujian

Pengujian dilakukan dengan menghitung putaran mesin yang terjadi dalam keadaan kosong atau tanpa beban dan pada saat terjadi pengayakan pasir. Parameter dan hasil pengujian disajikan pada Tabel 2. Tabel 2. Data Hasil Pengujian

Volume Pasir (M ³)	Putaran poros (Rpm)	Waktu (Detik)	Kualitas Pasir
0,013	50	25	Halus
0.013	60	15	Sedang
0,013	70	6	Kasar



Gambar 5. Pasir Hasil Ayakan dengan putaran: a) 50 rpm, b) 60 rpm, c) 70 rpm.

Hasil pengujian disajikan pada Gambar 5, dan diperoleh bahwa semakin besar putaran yang digunakan pada mesin pengayak pasir maka waktu yang dibutuhkan untuk mengayak pasir lebih sedikit. Tetapi tekstur pasir yang dihasilkan lebih kasar jika dibandingkan dengan pengayakan dengan putaran motor yang lebih kecil. Oleh karena itu, untuk mendapatkan tingkat kehalusan pasir yang bagus, maka gunakan putaran motor yang kecil/rendah. Tetapi jika ingin mengayak pasir lebih cepat tetapi, maka gunakan putaran motor yang lebih besar/cepat.

IV. KESIMPULAN

Dari proses perancangan dan pembuatan, telah dirancang dan dibuat satu unit mesin pengayak pasir tipe rotary dengan kapasitas 30 m³/jam. Mesin ini

menggunakan motor bensin 5,5 HP. Mesin pengayak pasir ini menggunakan 3 sistem transmisi yaitu sistem transmisi sabuk dan puli, sistem transmisi roda gigi serta sistem transmisi rantai dan sprocket. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mesin pengayak pasir ini dapat bekerja dengan baik sesuai dengan fungsinya. Hasil pengujian juga menunjukkan bahwa semakin besar putaran motor yang digunakan, maka waktu yang dibutuhkan untuk mengayak pasir akan lebih cepat. Sedangkan untuk kualitas pasir hasil ayakan, semakin kecil putaran poros yang digunakan, semakin halus tekstur atau kualitas pasir yang dihasilkan.

REFERENSI

- [1] Nuhgraha, Yoddy A., Jordi, G Samsi,. 2021. Rancang Bangun Transmisi Pada Mesin Pengayak Pasir Otomatis. *Jurnal TEDC*. 15(1) : 64-68.
- [2] Harsokoesoma., Darmawan, H. 2004. *Pengantar Perancangan Teknik (Perancangan Produk)*. Politeknik Manufaktur Negeri Bandung. Bandung
- [3] Sularso., Suga, K. 2004. *Dasar Perancangan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Pradnya Paramita. Jakarta.
- [4] Mott, Robert L. 2006. *Machine Elements In Mechanical Design*, Pearson Education South Asia. Singapore.