

RANCANG BANGUN MESIN PENGAYAK PASIR DAN BATU KERIKIL SISTEM ROTARY HORIZONTAL

Oleh:
Berkat Aprianus Zega ¹⁾
Marihot Manullang ²⁾
Universitas Darma Agung, Medan ^{1,2)}
E-mail:
berkataprianus@gmail.com ¹⁾
marihotmanullang@gmail.com ²⁾

ABSTRACT

Seeing today's increasingly sophisticated technological advances requires us to be able to follow its development. Therefore, we want to try to apply the knowledge we learned in this research which is supported by the use of several technologies. The working system of this tool is a rotary system that utilizes a 5.5 HP gasoline motor as a power source which is transmitted to the pulley with a V-belt transmission and then forwarded to the reducer and from the reducer it is forwarded again to the sieving tube shaft which causes the sieving tube to rotate and is ready to sift the sand and pebbles. This sand and gravel sifter machine uses a drive pulley with a diameter of 4 inches and a driven pulley with a diameter of 6 inches, and a reducer with a ratio of 1:50. This tool uses a 30 mm diameter sieve tube shaft and is driven by a 5.5 hp 3600 rpm gasoline motor, the belt used is type A31 and A38. The sieve capacity is 1,478.7 kg/hour.

Keywords: Sifter, Transmission, Belt, Motor.

ABSTRAK

Melihat kemajuan teknologi dewasa ini yang semakin canggih menuntut kita harus bisa mengikuti perkembangannya. Oleh karena itu, kami ingin mencoba mengaplikasikan ilmu yang kami pelajari dalam penelitian ini yang didukung dengan penggunaan beberapa teknologi. Sistem kerja alat ini adalah dengan sistem putar yang memanfaatkan motor bensin 5,5 Hp sebagai sumber tenaga yang diteruskan ke puli dengan transmisi sabuk V-belt lalu diteruskan ke *reducer* dan dari *reducer* diteruskan lagi ke poros tabung pengayakan yang mengakibatkan tabung pengayak berputar dan siap mengayak pasir dan batu kerikil. Mesin pengayak pasir dan batu kerikil ini menggunakan puli penggerak dengan diameter 4 inch dan puli yang digerakkan berdiameter 6 inch, dan *reducer* dengan ratio 1:50. Alat ini menggunakan poros tabung pengayak berdiameter 30 mm dan digerakkan oleh motor bensin 5,5 Hp 3600 rpm, sabuk yang digunakan adalah tipe A31 dan A38. Kapasitas ayak sebanyak 1.478,7 kg/jam.

Kata Kunci : Pengayak, Trasmisi, Sabuk, Motor.

1.

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pasir dan batu kerikil adalah material yang penting dalam bidang konstruksi bangunan, baik untuk bangunan rumah tempat tinggal, tempat ibadah, perkantoran, maupun gedung –

gedung sarana pendidikan serta bangunan – bangunan lainnya.

Butiran pasir umumnya berukuran antara 0,0625 mm sampai 2 mm. Material pembentuk pasir adalah silikon dioksida. Material 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.

Pengayakan adalah salah satu proses pengelompokkan butiran yang akan dipisahkan menjadi satu atau beberapa kelompok. Pada proses pengayakan berbagai campuran partikel halus dan kasar dapat dipisahkan, proses pengayakan juga digunakan sebagai pembersih dan pemisah yang ukurannya berbeda dengan bahan baku. Material pasir dan batu kerikil dengan ukuran seragam sering kali dibutuhkan dalam konstruksi bangunan, dan pada proses pengayakan dapat memudahkan kita untuk mendapatkan serbuk pasir dan batu kerikil dengan ukuran yang seragam.

Pasir dan batu kerikil dengan ukuran seragam umumnya didapat dari proses pengayakan manual yang membutuhkan banyak tenaga manusia serta waktu pengayakan yang lama. Berdasarkan survey kebeberapa pekerja bangunan, proses pengayakan manual membutuhkan tenaga yang cukup besar dan waktu yang lebih banyak. Proses pengayakan ini masih menggunakan alat konvensional dengan dua orang sebagai operator. Hal ini tentu akan membutuhkan waktu dan biaya yang relatif besar, sehingga perlu dibuat mesin pengayak untuk meminimalisir penggunaan tenaga manusia serta mengurangi waktu yang digunakan untuk pengayakan pasir dan batu kerikil, agar dapat meningkatkan produktifitas kerja operator dengan tujuan agar proses pengayakan mengalami peningkatan terhadap hasil pengayakan pasir dan batu kerikil serta dengan operator yang seminim mungkin .

1.2. Rumusan Masalah

masalah dalam perancangan mesin pengayak pasir dan batu kerikil yaitu :

1. Menjelaskan jenis-jenis pasir dan batu kerikil.
2. Menjelaskan pengertian pengayakan.

Masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah bagaimana cara penciptaan karya teknologi yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat. Sehingga dengan alat yang dibuat, dapat mempermudah pekerjaan manusia, khususnya dalam proses pengayakan pasir dan batu kerikil.

Adapun rumusan masalah dalam pembuatan mesin pengayak pasir dan batu kerikil ini meliputi

1. Mengetahui Jenis-jenis pasir dan batu kerikil
2. Sumber dan penggalian material pasir dan batu kerikil
3. Apa yang dimaksud dengan pengayakan
4. Apa itu mesin pengayak pasir dan batu kerikil dan jenis-jenis mesin pengayak pasir dan batu kerikil
5. Prinsip kerja mesin pengayak pasir dan batu kerikil
6. Motor penggerak dan komponen yang diperlukan dalam pembuatan mesin pengayak pasir dan batu kerikil
7. Daya yang dibutuhkan untuk mesin pengayak pasir dan batu kerikil
8. Ukuran tabung saringan, dan rangka saringan pengayak pasir dan batu kerikil
9. Biaya dan perawatan mesin pengayak pasir dan batu kerikil

1.3. Batasan Masalah

Dalam rancang bangun alat ini, yang diproses adalah pengayakan pasir dan batu kerikil untuk mendapatkan jenis pasir dan batu kerikil yang ukurannya seragam supaya dapat digunakan dalam konstruksi bangunan

Agar analisa dan perhitungan dalam perancangan mesin pengayak pasir dan batu kerikil ini tidak melebar, maka diperlukan batasan masalah. Batasan

3. Menentukan prinsip kerja serta daya yang dibutuhkan untuk mesin pengayak pasir dan batu kerikil.
4. Perhitungan daya motor penggerak dan komponen yang diperlukan dalam

- pembuata mesin pengayak pasir dan
5. Tabung saringan pengayakan pasir dan batu kerikil.
 6. Analisa biaya dan perawatan mesin pengayak pasir dan batu kerikil.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Merancang

Kegiatan merancang sering disamakan dengan kegiatan mendesain (*design*). Menurut situs Wikipedia dalam purwiningtias, 2006, kata *design* berasal dari bahasa latin *designare* yang artinya *to designate* yaitu menunjuk, menandai, atau *marking out*. Kata desain memiliki beberapa defenisi, salah satu yang paling sesuai adalah *to outline* yang berarti menggambar atau mensketsa, membuat plot atau merencanakan, seabagai aksi atau kerja. Sedangkan *engineering design* di defenisikan sebagai proses pengaplikasian dari beberapa macam prinsip teknik dan sains, bertujuan untuk menentukan bentuk suatu alat, suatu proses, atau suatu sistem dengan cara yang cukup detail untuk menjadikannya terwujud menjadi realitas atau di realisasikan.

Menurut *The Aceditation board for Engineering and Technology (ABET)*, *Engineering design* adalah suatu proses menemukan, memikirkan, merencanakan, dan memenuhi kebutuhan-kebutuhan yang diinginkan. Ini adalah sebuah proses pengambilan keputusan (sering bersifat *iterative*), dimana ilmu pengetahuan dasar, matematika, dan ilmu keteknikan diaplikasikan untuk mengubah sumber daya-sumber daya secara optimal untuk menemui dan mendapatkan satu tujuan yang sudah dinyatakan.

2.2. Pengertian Pengayakan

Pengayakan merupakan pemisahan berbagai campuran partikel padatan yang mempunyai berbagai ukuran dengan menggunakan ayakan. Proses pengayakan juga digunakan sebagai alat pembersih, memisahkan yang ukurannya berbeda dengan bahan baku. Pengayakan memudahkan kita untuk mendapatkan pasir yang ukurannya seragam. Dengan

batu kerikil.

demikian pengayakan dapat didefenisikan sebagai suatu metode pemisahan berbagai campuran partikel padat sehingga didapat ukuran partikel yang seragam serta terbebas dari benda lain yang memiliki ukuran berbedadengan menggunakan alat pengayak.

2.3. Defenisi Pasir

Pasir merupakan material alam yang banyak dan bisa kita temui di permukaan bumi. Pasir adalah material yang dibentuk oleh silikon dioksida, tetapi di beberapa pantai tropis, umumnya dibentuk dari batu kapur yang mempunyai ukuran bentuk yang berbeda. Pasir merupakan material alam yang sangat fungsional dalam kehidupan umat manusia dimuka bumi ini, seperti industri pembuatan kaca, yang menggunakan unsur pasir kuarsa, pada pengecoran baja, pasir silika dimanfaatkan untuk memisahkan kotoran dari baja cair, dalam kegiatan konstruksi bangunan seperti pada pembuatan beton, peranan pasir sangat utama hingga keindustri kerajinan, dekorasi maupun kegiatan lainnya.

2.4. Sumber Pasir ada 4 yaitu:

- 1 Pasir Galian Dari Gunung
- 2 Pasir Galian Dari Sungai
- 3 Pasir Galian Dari Laut
- 4 Pasir Galian Dari Tanah

3. METODE PELAKSANAAN

3.1. Komponen Utama Pada Mesin Pengayak Pasir

- 1 Motor Bakar
- 2 Perencanaan *Reducer*
- 3 Perencanaan Poros
- 4 Perencanaan Sabuk
- 5 Perencanaan Puli
- 6 Perencanaan bantalan
- 7 *Perencanaan Kerangka Mesin*
- 8 Perencanaan Corong Keluar

3.2. Perancangan

Agar pembahasannya tidak menyimpang maka disusun urutan pembahasannya sesuai dengan apa yang diinginkan oleh tujuan perencanaan pada pembahasan.

Adapun proses pembahasannya adalah

1. Perencanaan rancang bangun mesin pengayak pasir dan batu kerikil yang digunakan pada konstruksi bangunan.
2. Menentukan bahan yang digunakan untuk membuat mesin pengayak pasir dan batu kerikil

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

sebagai berikut :

4.1. Analisis Biaya

Berikut ini kami menguraikan daftar harga-harga bahan teknik yang dipergunakan dalam proses rancang bangun mesin pengayak pasir dan batu kerikil ini.

Tabel 4.1 Harga material mesin pasir dan batu kerikil

No	Nama Bahan	Ukuran (mm)	Harga satuan (@)	Jlh	Harga Total
1	Motor Bensin	5,5 Hp	Rp. 1.000.000	1 Pcs	Rp. 1.000.000
2	Reducer	1 : 50	Rp. 600.000	1 Pcs	Rp. 600.000
3	Profil L	40x40x4	Rp. 79.000	3	Rp. 237.000
4	Besi plat	2000x1000x2	Rp. 400.000	1 lbr	Rp. 400.000
5	Pulli penggerak	101,6	Rp. 150.000	1 Pcs	Rp. 150.000
6	Puli yang digerakkan	254	Rp. 150.000	1 Pcs	Rp. 150.000
7	Bantalan	∅ 28	Rp. 100.000	2 Pcs	Rp. 200.000
8	Sabuk belt	A-71	Rp. 30.000	2 Pcs	Rp. 60.000
9	Elektroda		Rp. 50.000	1 Pcs	Rp. 50.000
10	Mata gerinda		Rp. 6.000	5 Pcs	Rp. 30.000
11	Mata bor		Rp. 15.000	2 Pcs	Rp. 30.000
12	Saringan pengayak		Rp. 20.000	2 meter	Rp. 40.000
13	Besi poros		Rp. 100.000	1,5 meter	Rp. 100.000
14	Bubut poros		Rp. 100.000		Rp. 100.000
Jumlah total					Rp. 3.147.000

4.2. Biaya Berubah

Biaya berubah merupakan biaya pada umumnya berubah sebanding (*proporsional*) dengan perubahan volume produksi. Biaya ini relatif lebih mudah dihitung atau ditentukan karena biaya ini biasanya langsung berkaitan dengan suatu produksi atau pelayanan tertentu. Apabila tidak ada kegiatan produksi, maka biaya ini sama dengan nol.

a. Biaya sewa pemakaian alat

Jenis mesin yang disewa diantaranya:

1. Mesin las listirk
2. Gerinda tangan
3. Mesin bor

Biaya yang dibutuhkan untuk sewa alat mesin = Rp. 200.000

Upah tenaga kerja 70/hari

Tenaga kerja yang dipakai adalah satu orang. Lama pekerjaan dalam satu hari adalah 8 jam. Sedangkan lama pengerjaan mesin sampai finish = 7 hari

Jadi upah tenaga kerja = 7 x 70.000 = Rp. 490.000

Maka :

$$= \text{Rp. } 200.000 + \text{Rp. } 490.000$$

$$= \text{Rp. } 690.000$$

b. Biaya total

Biaya total (*total cost*) adalah jumlah biaya material ditambah jumlah biaya berubah.

Maka :

$$\mathbf{Tc = Fc + Vc \times V}$$

Dimana :

T_c = biaya total
 F_c = biaya material = Rp.
 3.147.000
 V_c = biaya berubah = Rp.
 690.000
 V = jumlah mesin
 produksi
 Jadi :
 $T_c = F_c + V_c \times V$
 $= \text{Rp. } 3.147.000 + \text{Rp.}$
 690.000×1
 $= \text{Rp. } 3.837.000.$

c. Harga penjualan mesin

Harga penjualan mesin = biaya total
 + untung
 $= \text{Rp. } 3.837.000 + 20 \%$
 $= \text{Rp. } 3.837.000 + 767.400$
 $= \text{Rp. } 4.604.400$

Untuk penjualan mesin ke pasaran, maka
 ditambah pajak pendapatan negara (PPN)
 PPn sebesar 10 %. Maka :
 $= \text{harga penjualan mesin} + 10 \%$
 $= \text{Rp. } 4.604.400 + \text{Rp. } 460.440$
 $= \text{Rp. } 5.064.840$

Jadi harga penjualan mesin pengayak
 pasir dan batu kerikil setelah ditambah
 Pajak Pendapatan Negara (PPN) sebesar
 10 % = Rp. 5.070.000

5. SIMPULAN

Dari hasil pembahasan dan perhitungan
 yang dilakukan, maka dapat diambil
 beberapa kesimpulan yaitu :

1. Pengayakan merupakan pemisahan berbagai campuran partikel padatan

6. DAFTAR PUSTAKA

Sularso dan Kiyokatsu Suga 2018, Dasar
 Perencanaan dan Pemilihan Elemen
 Mesin. Jakarta. Pradnya Paramita
 Khurmi, R.S. dan Gupta, J.K. 1982. Text
 Book of Machine Design. New
 Delhi. Eurasia Publishing House
 (PVT) LTD

- yang mempunyai berbagai ukuran dengan menggunakan ayakan. Proses pengayakan juga digunakan sebagai alat pembersih, memisahkan yang ukurannya berbeda dengan bahan baku.
2. Kapasitas mesin pengayak pasir dan batu kerikil yang dibuat adalah 1.662,6 kg/jam
 3. Motor penggerak yang digunakan adalah motor bensin Tipe Robin dengan daya 5,5 Hp atau 4,0425 Kw
 4. *Reducer* yang digunakan adalah *reducer* dengan perbandingan 1 : 50
 5. Bahan untuk poros tabung pengayak adalah S30C dengan diameter 65 mm dan panjang 1400 mm
 6. Puli penggerak yang digunakan memiliki diameter 4 inch atau 101,6 mm dan puli yang digerakkan memiliki diameter 10 inch atau 254 mm
 7. Bantalan yang digunakan pada poros pengayakan adalah bantalan dengan nomor 6013ZZ dengan diameter luar 100 mm, diameter dalam 65 mm dan memiliki ketebalan 18 mm.
 8. Rangka mesin yang digunakan adalah besi profil L dengan ukuran 40x40x4 mm
 9. Biaya yang diperlukan untuk pembuatan mesin pengayak pasir dan batu kerikil ini sekitar Rp. 3.837.000