

PERENCANAAN KONSTRUKSI RANGKA MESIN PENGAYAK PASIR

Fahrudin
Politeknik Raflesia
Fahrudin78@gmail.com

Abstrak

Perancangan mesin pengayak pasir bertujuan untuk mempermudah proses pengayak pasir yang biasanya dilakukan dengan cara manual. Dalam proses pembuatan mesin pengayak pasir ini diperlukan perencanaan konstruksi rangka yang kokoh untuk menahan beban. Untuk menciptakan konstruksi rangka mesin pengayak pasir yang kokoh menahan beban maka diperlukan perhitungan dan percobaan untuk menentukan Bahan dan alat yang cocok untuk membuat rangka mesin pengayak pasir. Dari komponen yang diperoleh maka dilakukan proses perancangan sesuai dengan desain gambar pada mesin pengayak pasir. Pembahasan yang telah dijelaskan yaitu melakukan perhitungan untuk mengetahui bahwa rangka aman untuk menopang beban pada rangka, agar sistem pengerjaan pada mesin pengayak pasir lebih kuat. Jenis bahan besi siku ST 37 sebagai penyusun konstruksi mesin memiliki kekuatan yang cukup untuk membangun konstruksi mesin pengayak pasir ini. Sehingga hasil dari proses pengayakan akan semakin mudah dan akan semakin membantu para pekerja bangunan.

Kata Kunci : *Konstruksi, pengayak pasir, tegangan tarik*

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pasir merupakan bahan alami yang berasal dari letusan gunung berapi, sungai dan dalam tanah. Pada konstruksi bahan bangunan pasir merupakan material utama yang digunakan pada hampir setiap konstruksi bangunan dari mulai struktur hingga non struktur. Pada prinsipnya semua pasir dari sumber manapun harus dilakukan pengolahan sebelum dipergunakan sebagai material konstruksi. Pasir harus dicuci dari kotoran dan harus dilakukan pengayakan sesuai dengan gradasi yang diharapkan. Terutama pasir yang diambil dari alam, harus benar-benar dicuci untuk menghilangkan kandungan organik yang terkandung di dalam pasir tersebut. Pengayakan merupakan pemisahan berbagai campuran partikel padat yang mempunyai berbagai ukuran bahan dengan menggunakan ayakan. Proses pengayakan juga digunakan sebagai alat pembersih, pemisah kontaminan yang ukurannya berbeda dengan bahan baku. Pengayakan memudahkan kita untuk mendapatkan pasir dengan ukuran yang seragam. Pengayakan dapat didefinisikan sebagai suatu metoda pemisahan berbagai campuran partikel padat sehingga didapat ukuran partikel yang seragam serta terbebas dari kontaminan yang memiliki ukuran yang berbeda dengan menggunakan alat pengayakan.

Pengayakan yaitu pemisahan bahan berdasarkan ukuran mesin kawat ayakan, bahan yang mempunyai ukuran lebih kecil dari diameter mesin ayakan akan lolos dan bahan yang mempunyai diameter lebih besar akan tertahan pada permukaan kawat ayakan. Bahan-bahan yang lolos melewati lubang ayakan mempunyai ukuran yang seragam dan bahan yang tertahan akan melewati ayakan yang selanjutnya untuk dilakukan pengayakan ulang.

Proses pengayakan inilah yang biasanya memakan waktu yang lama dan butuh tambahan tenaga yang tentu akan menambah waktu dan biaya dalam proses pembangunan. Mengingat pentingnya pasir halus dalam proses pembangunan maka para pekerja dan poses pembangunan sangat bergantung pada operator yang mengayak pasir, semakin lama proses mengayak pasir maka semakin lama pula pembangunan tersebut akan selesai, hal ini menyebabkan kerugian baik dari segi waktu maupun biaya.

Dengan adanya masalah tersebut dalam Tugas Akhir ini akan membuat mesin pengayak pasir otomatis. Cara kerja mesin yaitu Pasir diayak secara otomatis sehingga mendapat ukuran pasir yang seragam sebelum dicampur material lain untuk proses pembangunan bagunan.

Mesin Pengayak Pasir ini didesain dengan bentuk yang tidak terlalu besar sehingga mudah dibawah kemana-mana dan tidak memakan tempat terlalu banyak. Dengan adanya mesin pengayak pasir ini diharapkan mempermudah tenaga kerja bangunan dalam proses pembangunan yang selama ini hanya mengayak pasir dengan cara manual.

B. Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah Bagaimana merencanakan konstruksi kerangka mesin pengayak pasir yang kokoh dan aman menampung beban saat digunakan.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mampu membuat Konstruksi kerangka mesin pengayak pasir sehingga dalam prosesnya mesin pengayak pasir ini mampu beroperasi dengan baik dan efektif.

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengayakan

Pengayakan merupakan pemisahan berbagai campuran partikel padatan yang mempunyai berbagai ukuran bahan dengan menggunakan ayakan sehingga mendapatkan ukuran yang seragam. Proses pengayakan juga digunakan sebagai alat pembersih, pemisah kontaminan yang ukurannya berbeda dengan bahan baku. Pengayakan memudahkan kita untuk mendapatkan ukuran material yang seragam. Dengan demikian pengayakan dapat didefinisikan sebagai suatu metode pemisahan berbagai campuran partikel padat sehingga didapat ukuran partikel yang seragam serta terbebas

dari kontaminan yang memiliki ukuran yang berbeda dengan menggunakan alat pengayakan.

Pengayakan dengan berbagai rancangan telah banyak digunakan dan dikembangkan secara luas pada proses pemisahan bahan-bahan material berdasarkan ukuran, tetapi pengayak juga digunakan sebagai alat pembersih, pemisah kontaminan yang berbeda ukurannya dari bahan baku.

Istilah-istilah yang digunakan dalam pengayakan, yaitu:

- a. *Under size* yaitu ukuran bahan yang melewati celah ayakan.
- b. *Over size* yaitu ukuran bahan yang tertahan oleh ayakan.
- c. *Screen aperture* yaitu bukaan antara individu dari kawat mesin ayakan.
- d. *Mesh number* yaitu banyaknya lubang ayakan per 1 inci ataupun 1 cm.
- e. *Screen interval* yaitu hubungan antara diameter kawat kecil pada seri ayakan standar.

Klasifikasi tersebut sangat bermanfaat tetapi tidak bersifat baku. Proses pembersihan dan sortasi untuk menghasilkan suatu pengelasan mutu dan beberapa kasus selalu melibatkan proses sortasi. Bagaimanapun, tingkat operasi tersebut sangat berarti, terutama dalam penerapannya sebagai tujuan utamadari suatu kegiatan (Brennan,1969).

B. Jenis-jenis ayakan

Beberapa jenis ayakan yang sering digunakan antara lain:

- a. *Grizzly*, merupakan jenis ayakan dimana material yang diayak mengikuti aliran pada posisi kemiringan tertentu.
- b. *Vibrating screen*, ayakan dinamis dengan permukaan horizontal atau miring.
- c. *Shifting screen*, ayakan dinamis yang dioperasikan dengan gerakan memutar pada bidang permukaan ayakan.
- d. *Revolving screen*, ayakan dinamis dengan posisi miring.
- e. *Reciprocating screen*, ayakan dinamis yang dioperasikan dengan gerakan menggoyangkan.

C. Tujuan pengayakan

Tujuan dari dilakukannya proses pengayakan antara lain:

- a. Mempersiapkan bahan produk yang ukurannya sesuai untuk memenuhi proses produksi
- b. Mencegah masuknya mineral yang tidak sempurna kedalam proses produksi.
- c. Membersihkan bahan produk dari kontaminan bahan yang ukurannya berbeda agar kualitas hasil produksi lebih terjamin

D. Mesin Pengayak Pasir

Mesin pengayak pasir dibuat dengan penggerak Motor bensin. Prinsip kerja alat ini adalah saat motor bensin dihidupkan putaran dari mesin di transmisikan melalui pulli dan diterusakan lagi keporos sehingga menghasilkan gerakan naik turun ayakan.

Pasir yang diletakan keatas daun ayakan akan tersaring yang halus akan jatuh kebawah ayakan dan pasir yang kasar atau partikel partikel lain akan jatuh ketempat yang telah disediakan.

Berdasarkan definisi dari duetche Industri Norman (DIN) las adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam atau paduan yang dilaksanakan dalam keadaan lumer atau cair. Dari definisi tersebut dapat dijabarkan lebih lanjut bahwa las adalah sambungan setempat dari beberapa batang logam dengan menggunakan energi panas. (Budiman, Anton, 1999)

Pengelasan dapat diklasifikasikan dalam tiga kelas yaitu :

- a. Pengelasan cair
- b. Pengelasan tekan
- c. Pematrian

Dalam pengelasan tidak semua hasil pengelasan akan baik/ sempurna dan biasanya banyak terdapat cacat las. Banyak hal yang mempengaruhi hasil dari pengelasan itu sendiri, antara lain adalah waktu pengelasan, persiapan sebelum pelaksanaan pengelasan, bahan yang digunakan serta jenis las yang digunakan, posisi pengelasan dan keterampilan *welder*.

E. Alat Konstruksi

1. Mesin Gerinda

Karena memiliki banyak kegunaan mesin ini dibedakan menjadi beberapa jenis tergantung dari pekerjaan yang dikerjakan. Beberapa jenis tersebut adalah sebagai berikut :

a) Mesin gerinda tangan

Jenis mesin ini cenderung memiliki ukuran yang kecil dengan mata gerinda sedang. Karena bentuknya yang kecil mesin ini bisa dibawa kemana-mana dengan mudah. Mesin ini lebih sering digunakan untuk perataan permukaan, seperti misalnya membuang beram hasil pengeboran, pemotongan, menghilangkan hasil lasan, dan lain sebagainya.

b) Mesin gerinda potong

Jenis mesin ini memiliki ukuran yang sedang dengan mata gerinda tipis dan cenderung lebar. Mesin ini berfungsi sebagai alat potong.

2. Mistar Gulung

Mistar gulung adalah alat ukur yang digunakan untuk mengukur benda kerja yang panjangnya melebihi ukuran dari mistar baja. Mistar 27 gulung tingkat ketelitiannya adalah setengah millimeter sehingga tidak dapat digunakan untuk mengukur benda kerja secara presisi.

Dalam pelaksanaan pembuatan rangka digunakan mistar gulung dengan alasan karena penggunaannya lebih praktis dari pada mistar baja dan mudah dalam penggunaannya serta cukup untuk mengukur panjang rangka mesin pencacah kertas. Panjang mistar gulung bervariasi dari 2 meter sampai 30 dan 50 meter, tetapi dalam bengkel kerja mesin ukuran terpanjang adalah 3 meter.

3. Penggaris Siku

Penggaris siku merupakan alat bantu yang sangat penting dalam pekerjaan menggambar dan menandai pada bahan plat siku yang akan dipotong agar hasilnya tidak miring dan membentuk sudut yang benar. Penggaris siku merupakan peralatan yang berfungsi sebagai:

- a) Peralatan bantu dalam membuat garis pada benda kerja.
- b) Peralatan untuk memeriksa kelurusannya suatu benda.
- c) Peralatan untuk mengukur kesikuan benda.
- d) Peralatan untuk memeriksa kesejajaran benda.
- e) Peralatan untuk mengukur panjang benda

Agar diperoleh hasil pengukuran yang baik, maka langkah-langkah yang harus dilakukan dalam pelaksanaan penyikuan adalah:

- a) Membersihkan benda kerja dari beram dan kotoran lainnya.
- b) Membersihkan bilah baja dan permukaan benda kerjanya dengan menggunakan kain yang bersih dan kering.
- c) Pengukuran harus menghadap pada daerah yang terang, sehingga benda kerja dapat diketahui apakah permukaan benda kerja benar-benar lurus, siku dan rata.

4. Mistar Baja

Mistar baja adalah alat ukur yang terbuat dari baja tahan karat, dimana permukaan dan bagian sisinya rata dan lurus sehingga dapat juga digunakan sebagai alat bantu dalam penggoresan. Mistar baja juga memiliki guratan - guratan ukuran, dimana macam ukurannya bervariasi. Ada yang dalam satuan inchi, dalam satuan sentimeter dan dalam satuan millimeter.

5. Penggores

Penggores adalah alat untuk menggores permukaan benda kerja, sehingga dihasilkan goresan atau gambar pada benda kerja. Bibir penggores tajam, maka penggores dapat menghasilkan goresan yang tipis. Bahan untuk membuat penggores ini adalah baja perkakas sehingga penggores cukup keras dan mampu menggores benda kerja. Penggores memiliki ujung yang sangat runcing dan keras. Penggores dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu pertama, penggores dengan kedua ujungnya tajam tetapi ujung yang satunya lurus dan yang lainnya bengkok. Sedangkan penggores kedua hanya memiliki salah satu ujung yang tajam (Sumantri, 1989 : 121).

6. Mesin Gurdi (*Drilling machine*)

Proses gurdi adalah proses pemesinan yang paling sederhana diantara proses pemesinan yang lain. Biasanya di bengkel atau *workshop* proses ini dinamakan proses bor, walaupun istilah ini sebenarnya kurang tepat. Proses gurdi dimaksudkan sebagai proses pembuatan lubang bulat dengan menggunakan mata bor (*twist drill*). Sedangkan proses bor (*boring*) adalah proses meluaskan/ memperbesar lubang yang bisa dilakukan dengan batang bor (*boring bar*) yang tidak hanya dilakukan pada mesin *drilling*, tetapi bisa dengan mesin bubut, atau mesin frais.

Proses pembuatan lubang dengan mesin gurdi biasanya dilakukan untuk penggerjaan lubang awal. Penggerjaan selanjutnya dilakukan setelah lubang dibuat oleh mata bor. Proses kelanjutan dari pembuatan lubang tersebut misalnya, *reaming* (meluaskan lubang untuk mendapatkan diameter dengan toleransi ukuran tertentu), *taping* (pembuatan ulir), *counterboring* (lubang untuk kepala baut tanam), *countersinking* (lubang menyudut untuk kepala baut/ sekrup).

7. Kompresor

Kompresor udara merupakan suatu alat penyimpan udara, dimana udara ditampung dalam sebuah ruangan tertutup dan biasanya ruangan tersebut berupa tabung. Kompresor tersebut bisa menyimpan dan mengeluarkan udara melalui selang. Bagian-bagian yang harus ada dalam kompresor udara ialah motor penggerak, tabung penyimpan udara, piston, belt, selang, kran udara, katup pengaman, kran penguras, troli, regulator, dan manometer.

8. Spray Gun

Spray gun merupakan alat yang digunakan untuk menyemprotkan cat kepermukaan benda kerja dengan bantuan udara bertekan dari kompresor. Tekanan udara yang digunakan pada proses pengecatan dibagi dalam dua sistem:

a) Sistem tekanan tinggi

Besarnya tekanan 2,5 hingga 3 atmosfir dan kadang-kadang mencapai 5 atmosfir. Keuntungan mempergunakan tekanan tinggi, bagian-bagian cat bercampur dengan baik lalu bertumbukan dengan kuat sekali pada benda kerja karena besarnya tekanan angin kompresor. Pengecatan dengan sistem ini lebih sedikit, karena lapisan cat yang dibuat ditipiskan, oleh karena itu kerugian karena penguapan juga sedikit. Penipisan cat tadi dapat disetel melalui spray gun. Dengan cara ini cat yang keluar dari spray gun telah menguap sebelum mencapai permukaan benda kerja, pengeringan lapisan cat sedikit sekali, dan cat menutup dengan baik pada permukaan logam. Kekurangan sistem ini yaitu, terdapat lebih banyak belang-belang dibanding sistem tekanan rendah.

b) Sistem tekanan rendah

Besar tekanan udara 0,1 hingga 0,5 atsmofir. Keuntungan sistem tekanan rendah yaitu: pertama penyediaan tekanan udara sebesar itu mudah didapat dari ban mobil, kedua, hasil permukaan

logam yang dicat lebih halus, dan kurang terdapat belang-belang seperti kulit jeruk. Kekurangan sistem tekanan rendah:

- 1) Pada permukaan benda kerja mudah timbul gelembung-gelembung kecil.
- 2) Lapisan cat yang lebih tebal, karena butiran cat yang keluar dari spray gun lebih besar
- 3) Pemakaian pengecer cat lebih banyak, sehingga cat akan mengkerut setelah kering.

- 4) Penutupan cat pada permukaan logam kurang merata dan kurang rapat, karena cat terlalu encer. Jika dibuat kental, maka cat tidak dapat keluar karena tekanan kompresor terlalu rendah.
- 5) Cat mudah terkelupas, karena benturan benturan butir-butir cat yang keluar dari pistol semprot kurang kuat membentur permukaan logam. (Soeprapto Rachmad, 1984: 27-29)

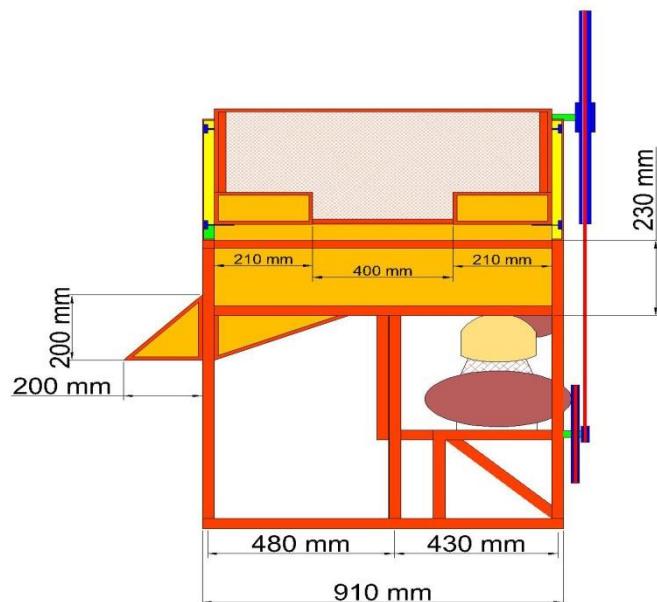
DESAIN PENELITIAN

Desain Penelitian yang digunakan oleh penulis adalah experimental dan komparatif, penelitian eksperimental adalah penelitian yang dilakukan dengan melakukan percobaan-percobaan hingga mendapatkan hasil yang diinginkan. Penelitian ini juga menggunakan metode komparatif yang dilakukan dengan membandingkan teori yang ada dengan praktik yang ditemui di lapangan dan menarik kesimpulan.

A. Desain Awal

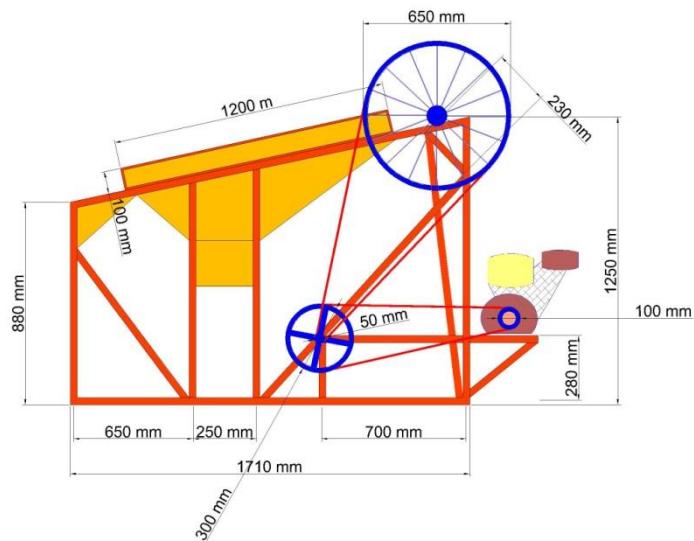
Untuk mempermudah proses perancangan konstruksi rangka mesin pengayak pasir ini maka diperlukan desain gambar kerangka mesin pengayak pasir

a. Pandangan Depan Mesin Pengayak Pasir



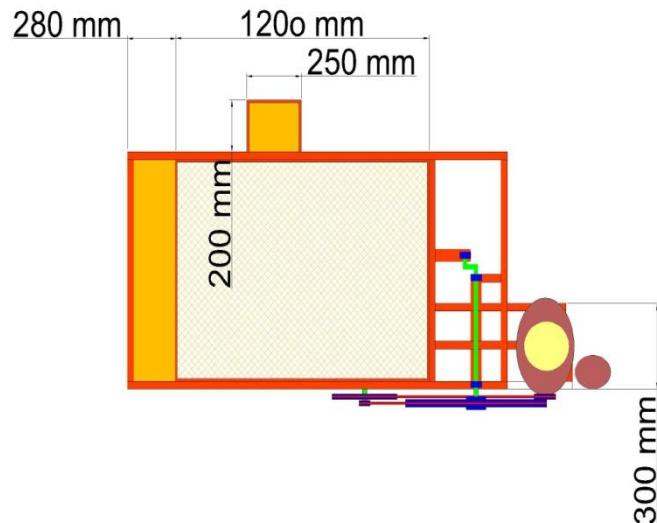
Gambar 3.1 : Mesin Pengayak Pasir pandangan depan
Sumber : Dokumen Pribadi

b. Pandangan Samping Mesin Pengayak pasir



Gambar 3.2 : Mesin pengayak pasir pandangan samping

c. Pandangan Atas Mesin Pengayak Pasir



Gambar 3.3 : Mesin pengayak pasir pandangan atas

B. Bahan Baku Perancangan

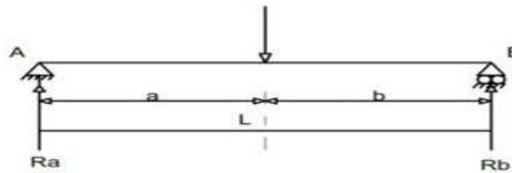
NO	NAM BAHAN BAKU	SPESIFIKASI	JUMLAH
1	Besi Siku Profil L ST 37	40 mm x 40 mm x 4mm (6000 mm)	8 Batang
2	Besi Strip ST 37	15 mm x 1 mm	1 Batang

		(6000 mm)	
3	Plat Besi 1 mm	2500 mm	1 Keping
4	Baut dan Moor	Diamter 12 mm	20 buah
5	Cat	Orange 1000 ml	1 Kaleng
6	Tiner		1 Liter

C. Perhitungan Kekuatan Konstruksi Rangka Mesin

Rangka dirancang untuk mendukung beban dalam bentuk tertentu dan yang terpenting dalam perancangan rangka hampir semua kasus hanya mengalami deformasi sedikit jika mengalami pembebahan. Semua struktur teknik atau unsur *structural* mengalami gaya eksternal lain atau reaksi pada titik pendukung strukturnya (Tood, 1984).

Semua gaya yang bekerja pada benda dianggap bekerja pada titik tersebut dan jika gaya ini tidak seimbang maka benda mengalami gerak translasi. Oleh karena itu agar sebuah sistem gaya dalam keseimbangan resultan semua gaya dan resultan semua momen terhadap semua titik = 0 persyaratan yang harus dipenuhi adalah : $\sum F_y = 0$ dan $\sum M_y = 0$ (Tood, 1984). Perencanaan batang konstruksi penyangga poros pada rangka



Gambar 2.1 : Analisa Gaya Batang Beban Terpusat

Sumber : www.mesin_teknik10.blogspot.com/p/oros

Syarat keseimbangan

$$\sum F_x = 0 \text{ (gaya lintang arah sumbu x)}$$

$$\sum F_y = 0 \text{ (gaya lintang arah sumbu y)}$$

$$\sum M_x = 0 \text{ (momen lentur arah sumbu x)}$$

$$\sum M_y = 0 \text{ (momen lentur arah sumbu y)}$$

Gaya reaksi pada tumpuan R.

Apabila gaya yang terjadi pada batang konstruksi dengan tumpuan sederhana, maka gaya reaksi pada tumpuan R adalah 0

Selanjutnya melakukan perancangan dengan tahap-tahap sebagai berikut

- 1) Menentukan beban f yang dialami rangka.
- 2) Menentukan gaya aksi dan reaksi pada tumpuan A dan B

$$\sum M_x = 0$$

$$R_b \cdot L - F \cdot a = 0$$

$$\sum M_y = 0$$

$$R_a \cdot L - F \cdot b = 0$$

- 3) Menentukan tegangan lentur

$$\alpha = M \cdot y / I$$

Dimana :

α = Tegangan Lentur yang terjadi pada batang

M = Momen lentur yang dialami pada batang

y = jarak serat terjauh dari sumbu tampan

I = Momen inersia

- 4) Menentukan momen inersia

$$I = 1/12 m \cdot L^2$$

Dimana :

I = Momen inersia (kg/m^2)

M = massa benda (KG)

L = lengan momen

$$5) \text{ Faktor keamanan } (Sf) = \frac{\sigma_{\text{max bahan}}}{\sigma_{\text{tarik rangka}}} = \frac{370}{103,74} = 3,56$$

PEMBAHASAN

A. Perencanaan Rangka mesin

1. Tegangan Pada Rangka Atas

Rangka yang ingin dipakai berupa besi profil L ST 37 dengan dimensi 40 mm x 40 mm x 4 mm

- a. momen inersia (I)

$$\begin{aligned} I &= \frac{(b + l)^4 - 6 \cdot b^2 l^2}{12(l + b)} = \frac{(36 + 40)^4 - 6 \cdot 36^2 \cdot 40^2}{212(40 + 36)} \\ &= \frac{33362176 - 12441600}{912} \\ &= 22939,2 \text{ MM}^4 \end{aligned}$$

- b. Jarak titik berat

$$y = \frac{b^2}{2(l + b)} = \frac{36^2}{2(40 + 36)} = \frac{1296}{152}$$

$$y = 8,52 \text{ mm}$$

- c. Momen maksimum (M_{max}) = 279312,5 Nmm

- d. Tegangan Tarik maksimum bahan ($\sigma_{\text{Max bahan}}$) = 370 N/mm²

e. Tegangan tarik pada rangka

$$(\sigma_{tarik\ rangka}) = \frac{M_{max} \cdot y}{I} = \frac{279312,5 \times 8,52}{22939,2}$$
$$= 103,74 \text{ Nmm}$$

$$\text{f. Faktor keamanan } (S_f) = \frac{\sigma_{max\ bahan}}{\sigma_{tarik\ rangka}} = \frac{370}{103,74} = 3,56$$

Karena $\sigma_{tarik\ rangka} < \sigma_{max\ bahan}$ maka pemilihan rangka dengan bahan profil L ST 37 dengan dimensi 40 mm x 40 mm x 4 mm aman untuk menahan beban.

2. Perhitungan Rangka bagian bawah

- Gaya yang bekerja :
Massa 1 buah Motor Bensin 16 Kg
Poros dan Pulli 2 Kg
Gaya gravitasi 10 m/s^2
 $= 16 \text{ Kg} + 2 \text{ Kg}$
 $= 18 \text{ Kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2$
 $F = 180 \text{ N}$

B. Proses penandaan bahan

Proses penandaan bahan untuk menandai ukuran bahan yang akan dipotong. Dalam pembuatan rangka mesin pengayak pasir menandai bahan dibagi menjadi beberapa tahapan. Tahapan tersebut adalah sebagai berikut :

- 1) Penandaan ukuran pemotongan bahan untuk pembuatan rangka atas
- 2) Penandaan ukuran pemotongan bahan untuk pembuatan kaki rangka
- 3) Penandaan ukuran pemotongan bahan untuk pembuatan penyambung kaki atau tiang.
- 4) Penandaan ukuran pemotongan bahan untuk pembuatan dudukan motor bensin

C. Perencanaan Pemotongan (*Cutting Plan*)

Langkah Kedua dalam melakukan pembuatan rangka mesin pengayak pasir adalah perencanaan pemotongan dan pengukuran bahan yang akan dipotong. Perencanaan pemotongan bahan merupakan cara pemotongan bahan agar meminimalkan jumlah sisa bahan yang terbuang selama pemotongan berlangsung yang berarti menghemat penggunaan bahan. Dalam pembuatan rencana pemotongan bahan, didasarkan pada identifikasi kebutuhan bahan untuk pembuatan rangka meja mesin pengayak pasir. Kebutuhan bahan yang digunakan dalam pembuatan rangka meja mesin pengayak pasir.

D. Perencanaan Pengeboran

Dalam perencanaan pembuatan mesin pengayak pasir ini hanya sedikit melakukan proses pengeboran, pengeboran hanya dilakukan untuk membuat lubang baut untuk dudukan motor bensin dan dudukan bantalan poros mata bor yang digunakan untuk proses pengeboran ini adalah mata bor 12 karena menggunakan baut 12

E. Proses Penyambungan (Pengelasan)

Penyambungan merupakan suatu penggabungan dua buah benda atau lebih dengan menggunakan bantuan dari sebuah partikel benda lain yang memiliki fungsi sebagai perekat. Pada proses pembuatan rangka mesin pengayak pasir ini, proses penyambungannya menggunakan mesin las busur listrik dan ada bagian yang perakitannya dengan menggunakan baut. Sistem kerja dari mesin las ini adalah memanfaatkan sumber listrik sebagai tenaga utama yang kemudian diteruskan terhadap suatu bahan tambah dan kemudian diteruskan terhadap benda kerja. Pada saat proses pengelasan berlangsung, benda kerja yang dilas akan mengalami peningkatan suhu yang tinggi, yang akan mengakibatkan benda kerja meleleh. Lelehan itulah yang mengakibatkan kedua benda kerja atau lebih dapat merekat menjadi satu karena adanya kesamaan partikel. Bahan tambah yang digunakan dalam peralatan las listrik disebut dengan elektroda. Pada penyambungan yang dilakukan dalam proses pembuatan rangka ini menggunakan jenis elektroda yang berdiameter 2,6 mm dan arus yang digunakan dalam pengelasan ini adalah 25-65 *ampere*. Pengelasan pada proses pembuatan rangka mesin pengayak pasir ini dibagi menjadi beberapa tahapan yaitu :

- a. Pengelasan rangka atas
- b. Pengelasan rangka bawah
- c. Pengelasan penghubung kaki
- d. Pengelasan dudukan Mesin
- e. Pengelasan kerangka ayakan

F. Proses Perakitan Ayakan Pasir

Hal pertama yang dilakukan adalah pembuatan bingkai ayakan sesuai dengan besi yang sudah dipotong untuk kerangka ayakan kemudian proses pemasangan ayakan dengan bingkai. Penyambungan dilakukan dengan cara memasang baut pada permukaan bingkai, hal ini bertujuan untuk memudahkan proses perawatan dan pergantian ayakan apabila mengalami kerusakan.

G. Proses Penyelesaian Permukaan (*Finishing*)

Proses penyelesaian permukaan atau biasa disebut dengan *Finishing* pada pembuatan rangka dilakukan dalam beberapa langkah kerja yaitu:

- a. Penggerindaan
- b. Pendempulan
- c. Pengamplasan

d. Pelapisan

H. Proses Perakitan Mesin Pengayak Pasir

Setelah kerangka mesin selesai terbuat dan komponen-komponen mesin tersedia maka hal selanjutnya yang dilakukan adalah proses perakitan atau penyatuhan kerangka dengan komponen-komponen. Perakitan mesin pengayak pasir ini dilakukan dengan beberapa tahap. Pertama pemasangan bantalan pada kerangka yang telah di bor setelah semua bantalan terpasang pasang poros yang telah ada pada bantalan. Kedua pasang mesin bensin atau sumber penggerak pada dudukan pada kerangka. Ketiga setelah mesin, bantalan dan poros terpasang pada kerangka hal selanjutnya adalah pemasangan bingkai ayakan pasir pada kerangka pemasangan bingkai ini dilakukan dengan cara memasang baut pada tangkai ayakan pasir. Setelah semuanya terpasang maka hal terakhir yang dilakukan adalah pemasangan pulley dan sabuk-V. Pemasangan pulley harus sejajar dengan pulley yang ada pada mesin dan pada ayakan pasir, setelah pulley sejajar maka pemasangan sabuk-V baru bisa dilakukan. Setelah semua komponen dirakit menjadi satu kesatuan maka terciptalah satu unit mesin pengayak pasir dengan sumber penggerak motor bensin.

I. Uji Kinerja Rangka

Uji rangka dibedakan menjadi tiga pengujian yaitu :

a. Pengujian Ukuran.

Pengujian ukuran ini bertujuan untuk mengetahui bahwa ukuran rangka sesuai dengan gambar kerja atau belum. Saat pengujian ini ada beberapa komponen rangka yang tidak sesuai dengan ukuran yang ditentukan oleh gambar kerja dikarenakan adanya kekurang telitian pada saat proses pemotongan dan pengelasan.

b. Pengujian Fungsi

Setelah melakukan pengujian dimensi, langkah selanjutnya pangujian fungsi rangka mesin. Dalam pengujian rangka mesin pengayak pasir, dapat disimpulkan bahwa rangka mampu menahan beban yang menimpanya dan komponen mesin lainnya pun juga dapat terpasang pada angka dengan baik.

c. Pengujian Unjuk Kerja

Dari pengujian unjuk kerja didapatkan hasil yaitu kekurangan pada rangka tidak mempengaruhi berjalannya komponen lain dan hasil produksi dari mesin. Meskipun kaki rangka kurang rata, namun rangka tidak bergetar dan mampu menahan beban yang dihasilkan dari komponen mesin lain. Rangka juga mampu menahan gaya-gaya yang dihasilkan pada saat mesin beroprasi.

KESIMPULAN

Dari hasil perencanaan konstruksi rangka mesin pengayak pasir ini dapat disimpulkan beberapa kesimpulan diantaranya :

1. Material konstruksi yang digunakan pada alat ini adalah besi siku profil L ST 37 dengan dimensi 40 mm x 40 mm 4 mm sebanyak 8 batang.
2. Dimensi rangka yang sudah dibuat adalah 2050 mm x 915 mm x 1250 mm x 880 mm.
3. Berdasarkan perhitungan $\sigma_{tarik\ rangka} < \sigma_{max\ bahan}$ maka rangka dinyatakan aman.
4. Masih kurangnya keakuratan dalam pengukuran tetapi tidak begitu mempengaruhi kinerja mesin tersebut

DAFTAR PUSTAKA

- G.Niemann. 1999. *Elemen Mesin jilid 1*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Sularso. 2004. *Elemen Mesin*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Sularso dan Suga, Kiyokatsu. 1991. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Suwarno Wirymartono. 2004. *Mekanika Teknik I*. Jakarta: Penerbit Erlangga