

PERENCANAAN MESIN PEMBERSIH KACANG BOGOR KAPASITAS 5 KG

Muh. Khoirul Anas ¹⁾ Priyagung Hartono ²⁾ Sujatmiko ³⁾
Program Strata Satu Teknik Mesin Universitas Islam Malang ¹⁾
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Malang ^{2,3)}
Jl. MT Haryono 193 Malang 65145
E-mail : khoirulanas.Stp@gmail.com

ABSTRAK

Didalam suatu proses pembersihan kacang, di Indonesia khususnya wilayah Jawa Timur, hingga saat ini proses pembersihan kacang masih menggunakan tangan sebagai media pembersihan dengan cara mengaduk-aduk kacang sampai bersih hingga kacang lepas dari tanah. Proses pembersihan dengan media tangan ini memakan waktu 1 jam untuk 1 kwintal kacang bogor. Proses pembersihan kacang yang dibersihkan disungai sebelumnya kacang yang sudah dalam karung yang berisi 1 kwintal kacang bogor, terlebih dulu kacang direndam selama $\frac{1}{2}$ jam untuk memudahkan proses pembersihan nanti, setelah direndam selama $\frac{1}{2}$ jam kacang yang berada didalam karung lalu diambil dibersihkan dengan mengaduk-aduk dan menggoyang-goyangkan kacang hingga bersih, pengaruh dari proses pembersihan kacang bogor tersebut yang dilakukan disungai sangat mengotori dan mencemari sungai yang tadinya bersih menjadi kotor, banyak masyarakat yang tidak setuju pembersihan kacang disungai yang berimbas pencemaran pada sungai sehingga lurah desa tidak memberi izin pada pembersihan kacang bogor yang dibersihkan disungai. Pembersihan kacang akhirnya sering berpindah-pindah tempat, dari desa satu ke desa yang lain. Metode pembersihan tersebut kurang efisien karena masih banyak kacang yang berserakan. Maka dari itu seorang perancang merencanakan pembersihan kacang bogor dengan media mesin sebagai proses pembersihan kacang bogor dari tanah yang mudah dioperasikan guna membantu masyarakat untuk mempercepat dalam proses pembersihan, dan dapat juga mengurangi biaya tenaga kerja, pembersihan tidak lagi memakan waktu hingga 1 jam untuk proses tersebut. Untuk spesifikasi dari *Mesin Pembersih Kacang Bogor Kapasitas 5 Kg* sebagai tenaga penggerak memakai motor listrik dengan putaran n_1 1200 rpm, n_2 240 rpm dengan daya 0,186 KW.

Kata Kunci : *Mesin Pembersih Kacang Bogor*

PENDAHULUAN

Dalam berkembang ilmu pengetahuan yang semakin maju dan teknologi sangat dibutuhkan sehingga dapat meringankan manusia dalam melakukan pekerjaan atau aktifitas sehari-hari, untuk memanfaatkan suatu teknologi dibutuhkan sumber daya manusia yang handal dan profesional. Salah satu ukuran dari kemampuan sumber daya manusia adalah kemampuan akan memahami ilmu pengetahuan dan teknologi.

Salah satu kemampuan dalam bidang teknologi adalah dengan

terciptanya suatu mesin pembersih kacang bogor kapasitas 5 kg sebagai pengganti tenaga manusia yang sebelumnya masih digunakan. Dengan semakin majunya teknologi saat ini dibidang pemmesinan kita dituntut untuk dapat menciptakan suatu mesin yang tidak lagi menggunakan system manual, melainkan menggunakan system otomatis. Penggunaan pemakaian motor listrik yang dipasang pada alat pembersih kacang bogor kapasitas 5 kg dan mekanisme alat dibuat lebih praktis, sehingga masyarakat dengan mudah mendapatkan hasil yang lebih bersih.

Dalam proses pembersihan kacang bogor dapat berlangsung lebih cepat dan lebih praktis, maka masyarakat tidak lagi mengeluarkan banyak tenaga didalam pembersihan kacang bogor tersebut.

Sehingga nantinya dalam pembuatan suatu makanan dapat berlangsung lebih cepat dan lebih praktis. Tidak lagi mengeluarkan banyak tenaga didalam proses pembersihan tersebut.

Proses Pembersihan dari tanah

Kacang bogor merupakan kacang yang ditanam di tanah, sebelumnya proses pembersihan kacang bogor masih menggunakan alat manual, yaitu dengan cara mengaduk kacang dengan menggunakan tangan hingga berulang-ulang sampai kacang benar-benar terpisah dari tanah. Setelah itu kacang yang sudah direndam tadi diambil selanjutnya diaduk dengan tangan sambil digoyang-goyangkan sampai kacang benar-benar lepas dari tanah proses tersebut sampai $\frac{1}{2}$ jam lebih. Untuk itu dibuatlah mesin pembersih kacang bogor untuk mempermudah dan mempercepat proses pembersihan kacang bogor tersebut agar dapat meningkatkan optimal kerja, dan dengan harapan mesin dapat mencapai optimal tinggi berupa hasil yang sempurna dan kacang dapat terpisah dengan baik dari tanah.

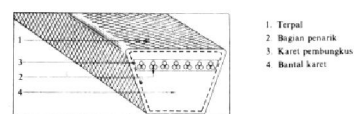
BAHAN DAN METODE

Didalam proses pembersihan kacang bogor, mesin didesain menggunakan motor listrik sebagai tenaga penggerak. Pada perencanaan ini mesin memakai motor listrik dengan putaran n_1 1200 rpm, n_2 240 rpm dengan daya 0,186 KW.

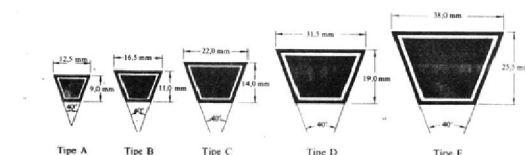
Komponen-komponen mesin pada pembersihan kacang bogor sebagai berikut :

Transmisi sabuk-V

Jenis sabuk ini digunakan secara luas di dunia industri dan kendaraan. Sabuk-V seperti diperlihatkan pada gambar 2.1 dan 2.2. Bentuk -V menyebabkan sabuk-V dapat terjepit alur dengan kencang, memperbesar gesekan dan memungkinkan torsi yang tinggi dapat ditransmisikan sebelum terjadi slip. Sebagian besar sabuk memiliki senar-senar serabut berkekuatan tarik tinggi yang ditempatkan pada diameter jarak bagi dari penampang melintang sabuk, yang berguna untuk meningkatkan kekuatan tarik pada sabuk. Senar-senar serabut ini terbuat dari serat alami, serabut sintetis, atau baja yang dibenamkan dalam campuran karet yang kuat untuk menghasilkan fleksibilitas yang diperlukan supaya sabuk dapat mengitari puli. Sering ditambahkan pelapis luar supaya sabuk menjadi lebih tahan lama.



Gambar 1 Konstruksi Sabuk-V



Gambar 2 Ukuran penampang sabuk-V

Poros

Poros merupakan salah satu bagian yang terpenting dari setiap mesin. Hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran. Peranan utama dalam transmisi seperti itu dipegang oleh poros. Bahan poros yang dipilih pada mesin pembersih kacang bogor ini adalah S30C dengan kekuatan tarik 48 kg/mm^2 .

Macam-macam poros

Poros untuk meneruskan daya diklasifikasikan menurut pembebanannya sebagai berikut :

1. Poros transmisi

Poros macam ini mendapat beban puntir murni atau puntir dan lentur. Daya ditransmisikan kepada poros ini melalui kopling, puli sabuk atau sproket rantai, dll.

2. Spindel

Poros transmisi yang relatif pendek, seperti poros utama mesin perkakas, dimana beban utamanya berupa puntiran, disebut spindel. Syarat yang harus dipenuhi poros ini adalah deformasinya harus kecil dan bentuk serta ukurannya harus teliti.

3. Gandar

Poros seperti yang dipasang diantara roda-roda kereta barang, dimana tidak mendapat beban puntir, bahkan kadang-kadang tidak boleh berputar, disebut gandar. Gandar ini hanya mendapat beban lentur, kecuali jika digerakkan oleh penggerak mula dimana akan mengalami beban puntir juga.

Menurut bentuknya, poros dapat digolongkan atas poros lurus umum, poros engkol sebagai poros utama dari mesin tolak, dll. Poros luwes untuk transmisi daya kecil agar terdapat kebebasan bagi perubahan arah, dan lain-lain.

Puli

Puli berfungsi untuk memutar poros yang satu dengan yang lain. Sebagai alat bantu adalah dengan menggunakan

sabuk (*belt*). Pada konstruksi puli dapat dihubungkan melalui pengikat baut di dua bagian puli. Diameter luar puli digunakan untuk alur sabuk dan diameter dalam puli digunakan untuk memasang poros.

Jenis-jenis konstruksi puli

Konstruksi puli secara umum dapat dibedakan menjadi 3 jenis yaitu :

1. Jenis Alur Puli

Pada jenis ini alur puli ada yang terdiri dari alur rata dimana dalam hubungannya dengan menggunakan sabuk rata, alur V tunggal menggunakan sabuk berbentuk V atau U.

2. Jenis Tingkat Puli

Jenis puli ini ada yang bertingkat satu atau tunggal dimana hanya menggunakan sabuk saja, tetapi ada juga yang bertingkat yang menggunakan sabuk lebih dari satu. Pada jenis ini ukuran diameter puli berbeda sesuai dengan kenaikan diameter porosnya, begitu juga dengan diameter lebarnya juga dapat berbeda sesuai dengan kenaikan diameternya.

3. Jenis Pengunci Puli

Pengunci puli berguna sebagai pengunci antara puli dengan poros sehingga dalam mentransmisikan putaran tidak bergeser atau berubah, pengunci puli ada yang berupa pasak, baut pengunci dan ada pula yang menggunakan spie penahan puli.

Macam-macam puli yang digunakan dalam sabuk penggerak yaitu :

1. Puli Datar

Puli ini kebanyakan terbuat dari besi tuang, ada juga yang dari baja dalam bentuk bervariasi juga. Perbedaan ada pada kekakuan poros yang dibuat sebaik mungkin untuk mendapatkan hasil transmisi yang diinginkan.

2. Puli Mahkota

Puli bentuk ini lebih efektif dari pada puli bentuk datar dikarenakan pulinya sedikit menyudut sehingga kemungkinan untuk selip relatif lebih sedikit.

$$i = \frac{n_1}{n_2}$$

(Sumber : Sularso dan Kiyokatsu Suga, 1991:166)
(2.13)

Dimana :

- i = Perbandingan putaran
- n_1 = Putaran puli pada motor (rpm)
- n_2 = putaran puli yang digerakkan (rpm)

Bantalan

Bantalan adalah elemen mesin yang menumpu poros berbeban, sehingga putaran atau gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman, dan panjang umur. Bantalan harus cukup kokoh untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya bekerja dengan baik. Jika bantalan tidak berfungsi dengan baik prestasi seluruh system akan menurun atau tidak dapat bekerja secara semestinya. Jadi, bantalan dalam permesinan dapat disamakan perannya dengan pondasi gedung.

Gerakan bantalan terhadap poros ada dua yaitu sebagai berikut :

1. Bantalan luncur

Pada bantalan ini terjadi gesekan luncur antara poros dan bantalan karena permukaan poros ditumpu oleh permukaan bantalan dengan perantaraan lapisan pelumas.

2. Bantalan gelinding

Pada bantalan ini terjadi gesekan gelinding antara bagian yang berputar dengan yang diam melalui elemen gelinding seperti bola (peluru), atau rol jarum, dan rol bulat.

Beban Terhadap Poros :

1. Bantalan radial

Dimana arah beban yang ditumpu bantalan ini adalah tegak lurus dengan sumbu poros.

2. Bantalan aksial

Dimana arah beban bantalan ini sejajar dengan sumbu poros.

1. Bantalan gelinding khusus

Bantalan ini dapat menumpu beban yang arahnya sejajar dan tegak lurus dengan sumbu poros.

Pemilihan Bantalan

Bantalan gelinding pada umumnya lebih cocok untuk beban kecil dari pada bantalan luncur, maka bantalan ini yang akan dipakai dalam perencanaan sanding machine.

Adapun dasar pertimbangan bantalan gelinding adalah sebagai berikut:

1. Faktor gesekan bantalan gelinding relatif lebih kecil dari bantalan macam lain.
2. Perawatannya lebih sederhana.
3. Bantalan gelinding lebih banyak tersedia dipasaran.

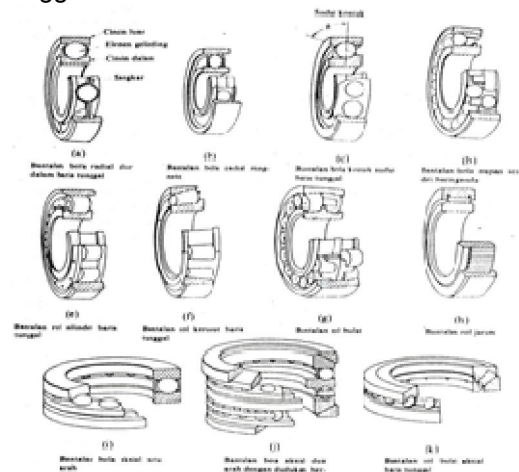
Bahan bantalan gelinding

Cincin dan elemen glinding pada bantalan umumnya dibuat dari baja bantalan khrom karbon tinggi. Baja bantalan dapat memberikan efek stabil pada perlakuan panas. Baja ini dapat memberikan umur panjang dengan keausan sangat kecil.

Jenis Bantalan Gelinding

Bantalan gelinding mempunyai keuntungan dari geskan gelinding yang sangat kecil dibandingkan dengan bantalan luncur. Seperti diperlihatkan pada Gambar 2.22, elemen gelinding seperti bola atau rol, dipasang diantara cincin luar dan cincin dalam. Dengan memutar salah satu cincin tersebut, bola atau rol akan membuat gerakan gelinding sehingga gesekan diantaranya akan jauh lebih kecil. Untuk bola atau rol, ketelitian tinggi dalam

bentukdan ukuran merupakan keharusan. Karena luas bidang kontak antara bola atau rol dengan cincinnya sangat kecil maka besarnya beban per satuan luas atau tekanannya menjadi sangat tinggi. Dengan demikian bahan yang dipakai harus mempunyai ketahanan dan kekerasan yang tinggi



Gambar 3 Macam-macam bantalan gelinding

Tabel 1Perhitungan beban ekivalen

C_0/F_k		5	10	15	20	25
$F_k/VF_k \leq e$	X	1				
	Y	0				
$F_k/VF_k > e$	X	0,56				
	Y	1,26	1,49	1,64	1,76	1,85
e		0,35	0,29	0,27	0,25	0,24

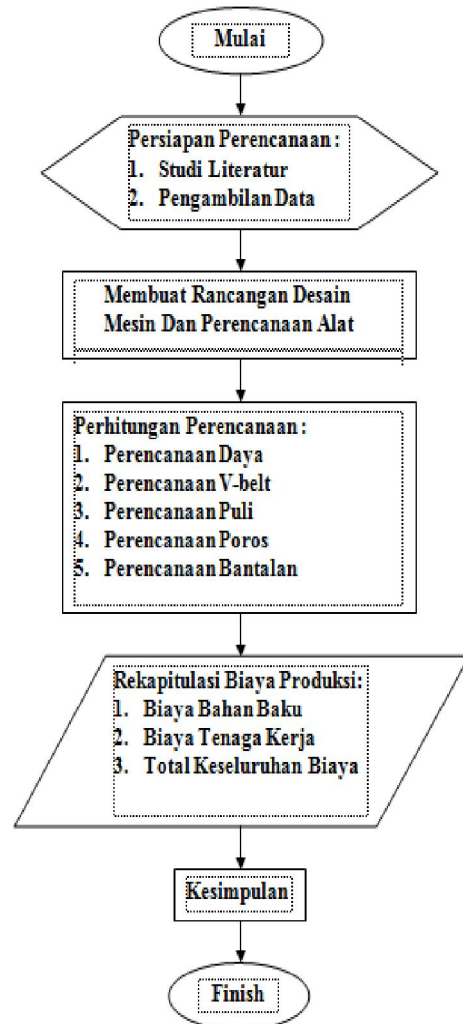
(a)

(b)

(c)

Nomor bantalan			Ukuran luar (mm)			Kapasitas nominal dinamis spesifik C (kg)	Kapasitas nominal statis spesifik C ₀ (kg)
Jenis terbuka	Dua sekat	Dua sekat tanpa kontak	d	D	B		
6000			10	26	8	360	196
6001	6001ZZ	6001VV	12	28	8	400	229
6002	02ZZ	02VV	15	32	9	440	263
6003	6003ZZ	6003VV	17	35	10	470	296
6004	04ZZ	04VV	20	42	11	535	365
6005	05ZZ	05VV	25	47	12	590	330
6006	6006ZZ	6006VV	30	55	13	680	370
6007	07ZZ	07VV	35	62	14	750	415
6008	08ZZ	08VV	40	68	15	820	450
6009	6009ZZ	6009VV	45	75	16	900	490
6010	10ZZ	10VV	50	80	16	1000	540

Diagram alir perencanaan mesin pembersih kacang bogor kapasitas 5 kg

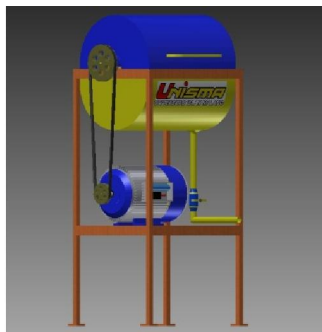


HASIL

Perencanaan mesin pembersih kacang bogor



Gambar 4 mesin pembersih kacang



Gambar 5 mesin pembersih kacang

Spesifikasi Dari TabungYaitu:

1. Bahan Tabung = Stainless Steel
2. Diameter Tabung (d_t) = 30 cm
3. Panjang Tabung = 50 cm
4. Berat Tabung = 1,8 kg
5. Volume = $L \text{ alas} \times t \text{ (panjang)}$
 $= \pi \cdot r^2 \times 50$
 $= 3,14 \times 15 \times 15 \times 50$
 $= 35,325 \text{ cm}^3$
6. Isi Didalam Tabung = 5 kg

Mesin pembersih kacang digunakan untuk suatu pembersihan kacang dari tanah yang selanjutnya akan diproses yang nantinya akan digunakan sebagai pengolahan suatu makanan siap saji.

Dalam pengerjaannya sebagai mesin pembersih kacang dari tanah, mesin ini bekerja berdasarkan gerak utama rotasi, dimana motor sebagai penggerak yang memutar tabung sarangan melalui V-belt dan diteruskan oleh puli.

Dalam proses pembersihan kacang dari tanah ini untuk mempermudah suatu proses pembersihan kacang yang lebih bersih dan higienis, serta mampu mengurangi tenaga pekerja manusia dan mampu mempercepat proses pembersihan kacang bogor dari tanah.

Prinsip Kerja Mesin Pembersih Kacang

Daya motor yang berasal dari mesin sebagai penggerak diteruskan melalui v-belt, puli poros yang ditumpu oleh bantalan dan memutar tabung sarangan yang berisi kacang bogor dengan arah putaran searah dengan jarum jam

PEMBAHASAN

Didalam meningkatkan keahlian didalam merancang suatu alat permesinan maka hendaklah mengenal terlebih dahulu keadaan yang sebenarnya dilapangan, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan diantaranya : faktor kesehatan, keselamatan kerja, bahan baku, fungsi alat, alat-alat permesinan yang digunakan sebagai alat bantu, dan keterampilan dalam merancang suatu alat atau mesin.

Di Jawa Timur, proses pembersihan kacang masih menggunakan tangan sebagai media pembersihan dengan cara mengaduk-aduk kacang sampai bersih hingga kacang benar-benar lepas dari tanah. Proses pembersihan dengan media tangan ini memakan waktu 1 jam untuk 1 kwintal kacang bogor.

Maka dari itu seorang perancang merencanakan sebuah inovasi baru mesin pembersih kacang bogor dengan media motor sebagai penggerak didalam proses pembersihan kacang bogor dari tanah, bahan tabung (sarangan) terbuat dari stainless sehingga aman untuk dikonsumsi,

perencanaan mesin dibuat sesimpel mungkin agar nantinya mudah dioperasikan. Dan adanya mesin ini, gunanya juga untuk membantu masyarakat mempercepat dalam proses pembersihan kacang bogor, dan dapat juga mengurangi biaya tenaga kerja, dan nantinya pembersihan kacang tidak lagi mengotori aliran sungai, dengan adanya mesin ini nanti proses pembersihan tidak lagi memakan waktu hingga 1 jam untuk proses tersebut. Untuk spesifikasi dari *Mesin Pembersih Kacang Bogor Kapasitas 5 Kg* sebagai tenaga penggerak memakai motor listrik dengan putaran n_1 1200 rpm, n_2 240 rpm dengan daya 0,186 KW.

KESIMPULAN

Dari pembersihan kacang bogor, maka seorang perancang merencanakan suatu mesin khususnya mesin pembersih kacang kapri kapasitas 5 kg yang berfungsi untuk membantu pekerja pada proses pembersihan kacang agar waktu yang dipakai lebih efisien dan kacang yang dihasilkan lebih bersih. Adapun kesimpulan mesin ini adalah sebagai berikut:

1. Desain direncanakan untuk membantu pengguna agar proses pembersihan kacang lebih efisien dan higienis, mudah dibongkar pasang sehingga mudah dibersihkan.
2. Bahan yang terbuat dari stainless sehingga aman untuk dikonsumsi.
3. Mempercepat proses pembersihan kacang bogor dari tanah..

Biaya Produksi

Biaya produksi adalah biaya-biaya yang terjadi untuk mengolah bahan baku menjadi produk jadi. Didalam usaha produksi didalamnya pasti terdapat beberapa anggaran biaya. Secara garis besar biaya produk ini dibagi menjadi : biaya bahan baku, biaya tenaga kerja (jasa), dan biaya keseluruhan .

1. Biaya Bahan Baku

Adapun rincian biaya bahan baku pada perencanaan mesin pembersih kacang bogor kapasitas 5 kg adalah Rp 1.411.000,-

2. Biaya Tenaga Kerja

Dalam satu harinya tenaga kerja diberi upah Rp 50.000,

Dalam pembuatan mesin pembersih kacang bogor kapasitas 5 kg ini diselesaikan selama 10 hari dan dikerjakan oleh 2 orang. Jadi biaya keseluruhan tenaga kerja adalah Rp 1.000.000,-

3. Biaya Produksi Keseluruhan

Biaya bahan baku + Biaya tenaga kerja

Rp 1.411.000,+ Rp1.000.000,

Biaya produksi keseluruhan

Rp 2.411.000,-

DAFTAR PUSTAKA

Sularso, dan kiyokatsu, suga., 1980., "dasar perencanaan dan pemilihan elemen mesin". Jakarta, pradnya paramid.

Sularso, dan kiyokatsu, suga., 1990., "dasar perencanaan dan pemilihan elemen mesin". Jakarta, pradnya paramid.

Ali, Ficky., 2013., "perencanaan mesin pemeras santan sistem screw kapasitas 10 liter/menit dengan semi automatic loader", UNISMA., Malang.

Engga., 2013., "perencanaan mesin centrifugal produksi minyak vco (virgin coconut oil) menggunakan motor listrik", UNISMA., Malang.

Chalim, Nur., 2013., "perencanaan jigsaw machine", UNISMA., Malang.

Pramudya., 2012., "perencanaan mesin pengupas kulit ari biji kedelai dengan kapasitas 15 kg/menit", UNISMA., Malang.

Khurni, R.S. dan J.K. Gupta.,1982. A Text Book of Machine Design. Ram nagor-Nw Delhi. Eurasia Publishing house.

Hamrock, dkk., 1999. Fundamentals of Machine Element Singapore. Mc Graw-Hill.