PERENCANAAN MESIN PENGUPAS KULIT KACANG TANAH DENGAN KAPASITAS 400 KG/JAM

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana S-1

Pada Program Studi Teknik Mesin

Disusun oleh :

YUSUF MAWALIRIA

10.1.03.01.0060

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FALKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2015

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi Oleh:

YUSUF MAWALIRIA

NPM: 10.1.03.01.0060

DENGAN JUDUL :

PERENCANAAN MESIN PENGUPAS KULIT KACANG TANAH DENGAN KAPASITAS 400 KG/JAM

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji

Kediri 16 Desember 2015

Pembimbing I	Pembimbing II
Dr. Suryo Widodo, M.Pd	**Irwan Setyo Widodo, S.Pd., M.Si**
NIDN: 0002026403	NIDN: 0701098404

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi Oleh:

YUSUF MAWALIRIA

10.1.03.01.0060

DENGAN JUDUL:

PERENCANAAN MESIN PENGUPAS KULIT KACANG TANAH

DENGAN KAPASITAS 400 KG/JAM

Telah Dipertahankan Didepan Panitia Penguji

Pada Tanggal 29 Januari 2016

DEWAN PENGUJI

1. **Ketua** : **Dr. Suryo Widodo, M.Pd.**
2. **Penguji I** : **Fatkur Rohman, M.Pd.**
3. **Penguji II** : **Irwan Setyo Widodo, S.Pd., M.Si**

Mengesahkan :

Dekan Fakultas Teknik

Dr. Suryo Widodo, M.Pd
NIP. 196402021991031002

PERENCANAAN MESIN PENGUPAS KULIT KACANG TANAH DENGAN KAPASITAS 400 KG/JAM

Yusuf Mawaliria
10.1.03.01.0060

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Mesin
Email: yusuf_kitchap@gmail.com
Dr. Suryo Widodo, M.Pd, dan Irwan Setyo Widodo, S.Pd., M.Si
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

YUSUF MAWALIRIA, Perencanaan Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah Dengan Kapasitas 400 Kg/Jam, Universitas Nusantara PGRI Kediri, Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Mesin.

Kata Kunci : Pengupas Kacang tanah, Kapasitas 400kg

Proses perancangan suatu mesin senantiasa akan berusaha untuk meningkatakan kemampuan mesin dengan hasil yang semaksimal mungkin. Banyak kendala untuk mencapai hal tersebut yang harus diperhatikan oleh perencana mesin itu sendiri.

Pada proses mesin pengupas kulit kacang tanah ini pada umumnya masyarakat masih menggerjakan proses pengupasan dengan cara manual, yang tentunya tidak dapat memenuhi hasil yang maksimal dikarenakan terkendala oleh waktu serta tenaga yang dibutuhkan untuk proses ini. Dengan adanya permasalahan diatas maka munculah ide untuh merencanakan mesin pengupas kulit kacang yang mampu berproduksi 400 kg/jam.

Upaya untuk memajukan dunia industri menengah kebawah khususnya di bidang kacang tanah, dalam hal ini perlu adanya tahapan yang berfungsi untuk menyempurnakan alat, metode yang dipakai antara lain : (1) mendesain meesin pengupas kacang tanah dengan kapasitas 400 kg/jam. (2) pengenalan mesin kepada masyarakat khususnya yang berwirausaha di kacang tanah. (3) sosialisasi pengembangan mesin pengupas kulit kacang tanah kepada masyarakat.

Hasil pengolahan data yang diperoleh dari perencanaan ini adalah sebagai berikut : Daya motor diesel 0,5 Hp dengan putaran 1400 rpm. Sabuk yang digunakan Tipe V A dengan bahan ruber, jumlah sabuk 2 buah, pully penggerak mempunyai ketebalan 20mm dengan berat 0,477 kg, puli pada blower mempunyai ketebalan 20mm dengan berat 1,91 kg, puli pisau pengupas dengan ketebalan 20mm dan berat puli 1,31 kg. Poros yang digunakan bahan s30 C, diameter 38mm. Pasak yang digunakan 4 mm x 4 mm dengan panjang 28mm. Bantalan yang digunakan no 6007 ZZ dengan kemampuan kerja 479,292,6 jam. Perencanaan roda gigi dengan modul m1, dengan bahan s45 C. perencanaan kipas dengan berat 1.17 kg, diameter 307 mm dan kapasitas yang diperoleh adalah 400 kg/jam

I. LATAR BELAKANG

Latar Belakang

Negara Indonesia merupakan negara dengan potensi sumber daya alam yang melimpah dan kaya akan heterogenitas sumber daya alam yang terkandung di dalamnya. Mulai dari sumber daya alam penghasil komoditas pangan, penghasil komoditas tambang dan mineral, maupun potensi pariwisata dan kebudayan lokalnya. Indonesia dikenal oleh mancanegara sebagai negara agraris atau negara pertanian, yang dikenal dengan semboyannya "gemah ripah loh jinawi", yang mempunyai kondisi lahan pertanian yang mampu ditanami segala jenis tanaman, mulai dari tanaman palawija, sayur mayur, tanaman perkebunan hingga tanaman kacang-kacangan (Harian Terbit, 2013). Tanaman jenis kacang-kacangan yang dapat tumbuh dengan subur di lahan pertanian Indonesia meliputi kacang hijau, kacang kedelai, kacang kapri, kacang tanah dan jenis kacang-kacangan lainnya. Sebelum ditemukannya atau dibuat mesin pengupas kulit kacang tanah, pengupasan kulit kacang tanah pada awalnya dipecah kulitnya dengan jari tangan. Kacang tanah yang sudah benar-benar kering dipecah kulitnya dengan jari tangan, dan cara ini menghasilkan biji kacang sebanyak 5-10 kg/jam (Winaryo. 2013). Cara ini dirasa kurang menghasilkan bulir kacang tanah kupasan dalam jumlah yang besar, sehingga petani kacang tanah melakukan perubahan dengan membuat alat sederhana untuk mengupas kulit kacang tanah, yaitu dengan digilas rol kayu.

Kacang tanah digilas dengan rol yang terbuat dari kayu yang dilakukan di atas landasan, dalam proses ini kulit dan biji kacang masih tercampur jadi satu, dan harus dipisahkan dengan cara manual yaitu menggunakan tampi. Proses

II. METODE

pengupasan ini menghasilkan biji kacang tanah sebanyak 10-20 kg/jam.

Perubahan proses pengupasan kulit kacang tanah selanjutnya adalah digilas dengan dua buah rol kayu yang diputar secara manual (Winaryo. 2013). Kacang tanah digilas pada dua buah rol kayu yang diputar dengan manual, sehingga kacang yang terjepit ke dalam rol akan pecah kulitnya. Cara ini menghasilkan biji kacang tanah kupasan sebanyak 30-50 kg/jam. Tetapi biji kacang dan kulit masih tercampur jadi satu, dan harus dipisahkan secara

manual. Berdasarkan cara-cara manual di atas yang masih kurang efektif.

Dari beberapa uraian yang telah dipaparkan maka akan dirancang mesin pengupas kulit kacang tanah dengan kapasitas 400 kg/jam.

Batasan Masalah.

Untuk memberikan fokus pembahasan dan terarahnya penyususunan perencanaan ini, serta menghindari kesalahan dalam penafsiran perencanaan ini, maka perlu adanya batasan masalah dalam perencanaan mesin pengupas kulit kacang tanah dengan penggerak motor listrik ini, batasan masalah tersebut antara elemen mesin yang utama adalah

1. Penentuan komponen sabuk
2. Perencanaan poros pisau pengupas
3. Perencanaan pasak
4. Perencanaan bantalan
5. Perencanaan roda gigi
6. Perencanaan ulir cacing pisau pengupas
7. Perencanaan kipas blower

Rumusan Masalah.

1. Rumusan masalah dalam perencanaan mesin pengupas kulit kacang tanah dengan penggerak motor listrik ini adalah sebagai berikut:
2. Bagaimana merencanakan desain elemen utama mesin pengupas kulit kacang tanah dengan kapasitas 400 kg/jam
3. Bagaimana perhitungan elemen utama mesin yang pengupas kacang tanah dengan pengerak motor listrik.

Tujuan Perencanaan.

Secara umum, tujuan perencanaan mesin ini adalah :

1. untuk menghasilkan rancangan mesin pengupas kulit kacang tanah dengan penggerak motor listrik yang berkapasitas 400 kg/jam
2. untuk menggetahui perhitungan elemen utama mesin pengupas kulit kacang tanah dengan kapasitas produksi 400 kg/jam dengan elemen utamanya ialah: Perencanaan pisau, Perencanaan pasak, penentuan bantalan, Perencanaan roda gigi, Perencanaan pisau pengupas, Perencanaan kipas blower.

II. METODE

Pendekatan Perencanaan

Dalam perencanaan kontruksi mesin yang lebih efektif dan efisien sangat dibutuhkan hasil maksimal

dengan kapasitas yang lebih baik, dalam pendekatan perencanaan ini difokuskan dalam kebutuhan, mengingat dari latar belakang bahwa peningkatan akan kapasitas dari kontruksi dibutuhkan dan tidak terlepas akan keadaan secara nyata, alat semacam ini dibutuhkan untuk meningkatkan kualitas daripada hasil produksi.

Dari pendekatan perencanaan ini dapat diketahui bahwa target *oriented planning* dipergunakan dalam metode perencanaan, dengan penggunaan metode ini diharapkan perencanaan yang dilakukan akan bermanfaat dalam bidang UMKM khususnya bidang kuliner.

Target Oriebted Planning

Dalam prosedur ini merupakan langkah yang mengacu pada perencanaan mesin pemecah kemiri sebelumnya selama dua kali perubahan yang pertama berkapasitas 10-20 kg/jam dan yang kedua berkapasitas 30-50 kg/jam (Winaryo, 2013). Maka dibuatlah perencanaan mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah Dengan Kapasitas 400 kg/jam, yang dapat memperoleh ketelitian dan kelayakan sesuai dengan kapasitas mesin yang direncanakan, serta perencanaan ini dapat menyesuaikan dengan motor penggerak yang dipakai untuk kontruksi mesin pengupas kulit kacang tanah ini. Tujuan dari target oriented planning ini untuk mendapatkan langkah-langkah sesuai dengan produk yang dihasilkan, serta meningkatkan kulitas yang lebih efektif dan waktu yang lebih efisien dari kapasitas 30-50 kg/jam 400 kg/jam, karena alat ini direncanakan untuk benar-benar berperan aktif dalam membantu akan kesinambungan kelancaran untuk memperoleh kapasitas yang diinginkan. Dalam mendapatkan hasil yang lebih banyak tentunya masih ada kekurangan ataupun kelebihannya, dari faktor koreksi tersebut dapat dijadikan tolak ukur dari alat sebelumnya yang hanya masih terbaku pada keadaan yang seadanya , maka sebagai acuannya prosedur perencanaan ini dijelaskan dalam bentuk flow chart.

Keadaan Masa Kini

Perencaan dengan segala keinginannya merumuskan sasaran yang akan dicapai sesuai kebutuhan, keadaan masa kini yang menjadi pijakan perencanaan untuk proyeksi peningkatan sasaran, sebagai pijakan

yang diketahui dari alat manual. Dari keadaan tersebut dapat diketahui bahwa peningkatan dalam taraf kapasitas dan kualitas dari perencanaan kontruksi mesin harus terpenuhi, sehingga koefisiensi alat perencanaan kontruksi mesin pengupas kulit kacang tanah ini dapat mempersingkat proses produksi dan meningkatkan kualitas.

Memang sangat menuntut perkembangan akan kemajuan teknologi, dimana hal ini diwujudkan dalam perencanaan kontruksi mesin yang benar-benar sesuai dengan perencanaan untuk meningkatkan kapasitas dan kualitas hasil dari perencanaan kontruksi mesin ini.

Sehingga perencanaan ini dapat meningkatkan kapasitas dan kualitas, dalam pengembangan perekonomian masyarakat petani kususnya dibidang komoditi kemiri dan pengusaha kecil dan menengah dibidang kuliner.

Tahap-tahap Perencanaan

Didalam desain perencanaan suatu produk diharapkan hasil yang baik dan efektif dalam pengembangan selanjutnya, maka dalam penjelasan data harus sesuai dengan keadaan dari produk itu sendiri. Adapun tahapan-tahapan berdasarkan perencanaan kontruksi mesin pemecah pengupas kulit kacng tanah dengan kapasitas 400 kg/jam diantarnya :

1. Perencanaan daya motor listrik yang akan digunakan,
2. Perencanaan komponen sabuk dan puli,
3. Perencanaan poros pisau pengupas,
4. Perencanaan pasak,
5. Perencanaan bantalan,
6. Perencanaan roda gigi
7. Perencanaan ulir cacing pisau pengupas, dan
8. Perencanaan kipas blower.

III. KESIMPULAN

Mesin pengupas kulit kacang tanah dengan penggerak motor listrik ini merupakan suatu mesin tepat guna yang berfungsi untuk mempermudah dan memperingan pekerjaan dalam hal pengupasan kulit kacang tanah.

Dalam perhitungan perencanaan komponen-komponen mesin yang akan digunakan dalam mesin ini, diperoleh perhitungan-perhitungan dan dimensi-dimensi pada setiap komponen mesin yang telah direncanakan di atas.

1. Perhitungan atau dimensi.

- Kapasitas pengupasan mesin (*Q*): 400 kg/jam.
- Gaya pencacahan pisau pengupas (*F*): 122,31 N.
- Torsi pencacahan pisau pengupas (*T*): 9,17325 Nm.
- Daya pencacahan pisau pengupas (*P*): 0,01411 kW.
- Daya motor listrik yang direncanakan pada mesin (*Pd*): 0,5 HP atau 0,373 kW.
- Putaran motor listrik (*n*): 1400 rpm.

2. Perencanaan sabuk dan puli.

Ada beberapa data dimensi yang diperoleh dari perhitungan perencanaan sabuk dan puli yang akan digunakan dalam mesin ini. Dimensi tersebut adalah:

Tipe sabuk yang akan digunakan: sabuk yang akan digunakan dalam perencanaan ini menggunakan sabuk-V tipe A.

a. Diameter jarak bagi puli yang direncanakan:

- *dp motor* = *dmin* = 65 mm.
- *dk motor* = 74 mm.
- *dp motor* = *Dp blower* = 65 mm. *dk motor* = *Dk blower* = 74 mm. *Dp pisau* = 108 mm.
- *Dk pisau* = 117 mm.
- Putaran pisau pengupas (*n2*): 842 rpm.
- Kecepatan linier sabuk-V (*v*): 4,76 m/s.
- Panjang keliling sabuk puli penggerak dan puli blower (*L*): 1549 mm. Panjang keliling sabuk puli blower dan puli pisau pengupas (*L*): 889 mm.
- Jarak sumbu poros kedua puli, antara puli penggerak dan puli blower (*C*): 672 mm. Jarak sumbu poros kedua puli, antara puli blower dan puli pisau pengupas (*C*): 307 mm
- Sudut kontak sabuk dan puli, puli penggerak dan puli blower (θ): 180^0, $K\theta$: 1,00. Sudut kontak sabuk dan puli, puli blower dan puli pisau (θ): 174^0, $K\theta$: 0,99.
- Kapasitas daya transmisi dari satu sabuk (*P0*): 1,49 kW.
- Jumlah sabuk yang digunakan dalam mesin (*N*): 2 buah sabuk.

b. Daerah penyetelan jarak poros kedua puli:

Daerah penyetelan pada sabuk-V yang digunakan pada puli penggerak dan puli blower adalah:

- Ke sebelah dalam dari letak standar (ΔCi) dipilih 20 mm.
- Ke sebelah luar dari letak standar (ΔCt) dipilih 50 mm.

c. Sedangkan daerah penyetelan sabuk-V pada puli blower dan puli pisau pengupas adalah:

- Ke sebelah dalam dari letak standar (ΔCi) dipilih 20 mm.
- Ke sebelah luar dari letak standar (ΔCt) dipilih 25 mm.
- Luas penampang sabuk (A): 1,125 cm^2.
- Berat sabuk (W):
- Berat sabuk pada puli penggerak dan puli blower: 0,198 kg. Berat sabuk pada puli blower dan puli pisau pengupas: 0,114 kg.
- Gaya-gaya yang terjadi pada sabuk:
- Gaya keliling sabuk ($Prated$): 7,99 kg.
- Beban tarik sabuk terhadap poros penggerak dan poros blower (R): 11,985 kg.
- Beban tarik sabuk terhadap poros blower dan poros pisau (R): 11,96 kg.
- Gaya sentrifugal sabuk pada puli motor dan puli blower (Fc): 0,452 kg.
- Gaya sentrifugal sabuk pada puli blower dan puli pisau (Fc): 0,248 kg.

d. Penentuan puli:

1) Puli penggerak (puli motor).
- Ketebalan puli penggerak (B): 20 mm.
- Volume puli penggerak (v): 66.332,5 mm^3.
- Berat puli penggerak (W): 0,477 kg.

2) Puli blower sebagai puli penggerak pisau pengupas.
- Ketebalan puli blower (B) = 20 mm.
- Volume puli yang digerakkan (v) = 132.665 mm^3.
- Berat puli blower (W) = 1,91 kg.

3) Puli yang digerakkan (puli pisau pengupas).
- Ketebalan puli yang direncanakan (B): 20 mm.
- Volume puli yang digerakkan (v): 183.124,8 mm^3.
- Berat puli yang digerakkan (W): 1,31 kg.
- Beban pisau pengupas pada poros (W): 16,7 kg/pisau pengupas.

3. Perencanaan Poros.

- Bahan poros S30 C, dengan kekuatan tarik (B): 48 kg/mm^2.

- Faktor keamanan $Sf1$ = 6,0, dan $Sf2$ = 2,0.
- Gaya-gaya yang bekerja pada poros pisau: 1. FAV = 13,27 kg.
- FCV = 16,7 kg.
- FBV = 70,38 kg.
- FDV = -24,8 kg.
- Momen lentur (M): 14.076 kg.mm.
- Momen puntir pisau pengupas (T): 431,47 kg.mm.
- tegangan geser yang diizinkan poros pisau (τa): 4 kg/mm^2.
- Diameter poros (ds): 38 mm.
- Diameter poros bertangga untuk bantalan: 34,988 mm, dengan toleransi antara poros bertingkat dengan diameter bantalan sebesar 0,012 mm.
- Tegangan geser yang terjadi (τ): 2,6 kg/mm^2.

4. Perencanaan Pasak.

- Bahan pasak: baja S30C.
- Kekuatan tarik bahan pasak (B): 48 kg/mm^2.
- Diameter poros bertangga: 34,988 mm.
- Daya motor: 0,5 HP (0,373 kW).
- Putaran poros pisau ($n2$): 842 rpm.
- Momen puntir rencana (T): 431,47 kg.mm.
- Tegangan geser yang diizinkan (τka): 4 kg/mm^2.
- Gaya tangensial permukaan poros (F): 24,66 kg.
- Penampang pasak, kedalaman alur pasak pada poros dan kedalaman pasak pada naf.
- Penampang pasak yang direncanakan: $b \times h$ = 10 × 8.
- Kedalaman alur pasak pada poros ($t1$) = 8/2 = 4 mm.
- Kedalaman alur pasak pada naf ($t2$) = 8/2 = 4 mm.
- *4.* $t1 = t2 = t$
- Panjang pasak yang direncanakan sebesar 28 mm.

5. Perencanaan Bantalan.

- Bantalan yang digunakan adalah bantalan gelinding 6007.
- Diameter dalam (d) = 35 mm.
- Diameter luar (D) = 62 mm.
- Lebar (B) = 14 mm.
- Kapasitas nominal dinamis spesifik (C) = 1.250 kg.
- Kapasitas nominal statis spesifik ($C0$) = 915 kg.
- Resultan gaya reaksi pada bantalan. 1. RB = 70,38 kg.
- 2. RD = 24,8 kg.

- Beban equivalen dinamis (P_r): 39,41 kg.
- Faktor kecepatan (f_n): 0,341.
- Faktor umur bantalan (f_h): 9,86.
- Umur nominal bantalan (L_h): 479.292,6 jam.
- Umur bantalan (L_{hr}): 10.800 jam.

6. Perencanaan Roda Gigi.

- Modul yang digunakan (m): 1.
- $\alpha_0 = 20$.
- $z_1 = 150$, $z_2 = 150$.
- $a = 150$ mm.
- $d_1 = 150$ mm, dan $d_2 = 150$ mm.
- Bahan roda gigi penggerak (pinyon) baja karbon S45 C dan bahan roda gigi yang digerakkan besi cor FC 30.
- Diameter poros (d_s) = 38 mm.
- Perencanaan Ulir Cacing.
- Beban ulir (W) = 416,7 kg.
- Beban rencana ulir (W_d) = 500,04 kg.
- Daya motor listrik (P_m) = 0,5 HP (0,373).
- Momen puntir cacing (T) = 431,47 kg.mm.
- Bahan ulir cacing = S30 C, kekuatan tarik (B) = 48 kg/mm^2.
- Tegangan geser yang diizinkan (τ_a) = 4 kg/mm^2.
- Diameter poros cacing (d_s) = 38 mm.
- Modul normal (m_n) = 33,86 mm.
- Diameter lingkaran jarak bagi cacing (d) = 243,6 mm.
- Tinggi kepala gigi cacing (h_k) = 39,17 mm.
- Kelonggaran puncak gigi (c) = 5,3 mm.
- Tinggi gigi cacing (H) = 73,03 mm.

7. Perencanaan Blower.

- Daya rencana (P_d): 0,5 HP (0,373 kW).
- Putaran motor (n_1): 1400 rpm.
- Putaran blower (n_2): 1400 rpm.
- Bahan untuk poros blower: S30 C, dengan kekuatan tarik (B) 48 kg/mm^2.
- Panjang poros blower yang direncanakan: 307 mm.
- Diameter poros blower (d_s): 38 mm, diameter poros untuk bantalan: 34,988 mm.
- Berat blower (W): 1,17 kg.

IV. DAFTAR PUSTAKA

Anonymous. 2012. *Produksi Tacang Tanah Menurut Provinsi 2008 – 2012*. Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Tanaman Pangan.

Baran W. dan Sri W, 2013. *Proses Pengeringan Kacang Tanah*

Dinas Pertanian dan Perikanan Kabupaten Majalengka. 2012. *Kacang Tanah Arachis Hypogaea L.*,

Direktorat Pembenihan, 2002. *Alat-Alat Yang Akan Digunakan Untuk Mengupas Kacang Tanah.*

Dobrovolsky, V., dkk. Tanpa tahun. *Machine Elements*. Moscow: Peace Publisher

Gieck, K. 2005. *Kumpulan Rumus-Rumus Teknik*. Cetakan 6, alih bahasa Brotodirejo, R.S. Jakarta: Pradnya Paramita.

Lestari, 2010. *Pengupasan Kulit Kacang Tanah Menggunakan Jari Tangan.*

Sumarno, Harian Terbit. 2012. *RI Impor Kacang Tanah 92 Ribu Ton*.

Khurmi, R.S., Gupta. J. K. 1982. *Machine Design*. New Dehli: Eurasia Publishing House.

Sawinto, A., dan Suwanda, T. 2010. *Perancangan Mesin Pencacah Sampah Organik*.

Sularso dan Suga, K. 1980. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Pradnya Paramita

Sutrisno, 2012. *Proses Pengeringan Kacang Tanah*

Winaryo. *Perancangan Alat Pengupas Kulit Ari kacang Tanah Tyte Gesek.*