



JURNAL TEKNIK MESIN

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANDAR LAMPUNG

Kunarto Endi Ernawan	SERAT PELEPAH PISANG DAN ECENG GONDOK SEBAGAI PENGUAT KOMPOSIT DENGAN VARIASI ARAH SERAT TERHADAP UJI TARIK DAN BENDING
Deri Dwi Darmawan	PENGUJIAN KETANGGUHAN DAN STRUKTUR MIKRO BAJA KARBON RENDAH YANG TELAH MENGALAMI PROSES PERLAKUAN PANAS (HEAT TREATMENT)
Bambang Pratowo Ary Fernando HR	ANALISA KEKERASAN BAJA KARBON AISI 1045 SETELAH MENGALAMI PERLAKUAN QUENCHING
Rio Kristianto	ANALISA PERLAKUAN PANAS PADA BAJA KARBON SEDANG SETELAH PROSES PENGELASAN DILIHAT DARI UJI KEKERASAN DAN STRUKTUR MIKRO
Indra Surya Tri Pujiyanto	PERANCANGAN ALAT PEMIPIL JAGUNG
Riyan Kurniawan	ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN INJECTOR TERHADAP UNJUK KERJA HONDA BEAT FI

UNIVERSITAS BANDAR LAMPUNG

JURNAL
TEKNIK
MESIN

Vol. 5

No. 2

Hal
1-30

Bandar Lampung
April 2018

ISSN
2087-
3832



JURNAL TEKNIK MESIN

Terbit dua kali dalam setahun pada bulan oktober dan april. Diterbitkan oleh Universitas Bandar Lampung. Jurnal Teknik Mesin berisi karya-karya riset ilmiah mengenai bidang ilmu Teknik Mesin.

PELINDUNG

Dr. Ir. H. M. Yusuf Barusman, M. B. A.

PENASEHAT

Ir. Juniardi, M.T.

PENANGGUNG JAWAB

Muhammad Riza, S.T., M.Sc., Ph.D

DEWAN REDAKSI

Ir. Indra Surya, M.T

Ir. Zein Muhammad, M.T

Riza Muhida, S.T., M.Eng., Ph.D

Ir. Najamudin, MT.

Witoni, ST, MM.

Harjono Saputro, ST, MT.

MITRA BESTARI

Prof. Dr. Erry Y. T. Adesta (Internasional islamic university malaysia)

Dr. Gusri Akhyar Ibrahim, ST, MT. (Unila)

Dr. Amrizal, ST, MT. (Unila)

EDITOR

Kunarto, ST, MT

SEKRETARIAT

Ir. Bambang Pratowo, MT.

Suroto Adi

GRAFIS DESAIN

Nofen Bagus Kurniawan

PENERBIT

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Univesitas Bandar Lampung

Alamat Redaksi : Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Bandar Lampung
Jalan ZA Pagar Alam No 26, Labuhan Ratu
Bandar Lampung 35142
Telp./Faks. : 0721-701463 / 0721-701467
Email : teknikmesin@ubl.ac.id



9 772087 383000 3

KATA PENGANTAR

Artikel-artikel yang diterbitkan pada Jurnal Teknik Mesin Volume 5 Nomor 2 Bulan April tahun 2018 merupakan jurnal yang diterbitkan dalam format PDF secara online. Jurnal ini dapat diakses pada link : <http://jurnal.ubl.ac.id/index.php/JTM>. Jurnal Teknik Mesin hanya memuat artikel-artikel yang berasal dari hasil hasil penelitian saja dan setelah ditelaah para mitra bestari.

Artikel - artikel yang termuat dalam jurnal Teknik Mesin ini adalah artikel yang sudah melalui proses penilaian dan review dewan penyunting. Penulis harus memperhatikan kualitas isi artikel sesuai petunjuk penulisan artikel dan komentar dari mitra bestari yang di tampilkan di masing-masing penerbitan atau dapat diunduh di website jurnal tersebut. Jumlah artikel yang terbit sebanyak enam judul artikel.

Dewan penyunting akan terus berusaha meningkatkan mutu jurnal sehingga dapat menjadi salah satu acuan yang cukup penting dalam perkembangan ilmu teknik mesin. Penghargaan dan terimakasih sebesar besarnya kepada mitra bestari bersama para anggota dewan penyunting dan seluruh pihak yang terlibat dalam penerbitan jurnal ini.

Salam,

Ketua Penyunting

JURNAL TEKNIK MESIN

Vol. 5 No. 2 April 2018

DAFTAR ISI

SERAT PELEPAH PISANG DAN ECENG GONDOK SEBAGAI PENGUAT KOMPOSIT DENGAN VARIASI ARAH SERAT TERHADAP UJI TARIK DAN BENDING Kunarto, Endi Ernawan	1-4
PENGUJIAN KETANGGUHAN DAN STRUKTUR MIKRO BAJA KARBON RENDAH YANG TELAH MENGALAMI PROSES PERLAKUAN PANAS (HEAT TREATMENT) Deri Dwi Darmawan	5-8
ANALISA KEKERASAN BAJA KARBON AISI 1045 SETELAH MENGALAMI PERLAKUAN QUENCHING Bambang Pratowo, Ary Fernando HR	9-13
ANALISA PERLAKUAN PANAS PADA BAJA KARBON SEDANG SETELAH PROSES PENGELASAN DILIHAT DARI UJI KEKERASAN DAN STRUKTUR MIKRO Rio Kristianto	14-18
PERANCANGAN ALAT PEMIPIL JAGUNG Indra Surya ,Tri Pujiyanto	19-26
ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN INJECTOR TERHADAP UNJUK KERJA HONDA BEAT FI Riyan Kurniawan	27-30

PERANCANGAN ALAT PEMIPIL JAGUNG

Indra Surya ,Tri Pujiyanto

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Mesin, Universitas Bandar Lampung (UBL)
 Jl. Zainal Abidin Pagar Alam No.26, Labuhan Ratu, Kedaton, Bandar Lampung, Lampung 35142
 Email : tripujiyanto5@gmail.com

Abstract

Jagung termasuk makanan setelah padi, jagung memiliki kandungan nilai gizi seperti karbohidrat, protein, dan kalori yang hampir sama dengan beras. Jagung selain digunakan sebagai bahan pangan juga dapat digunakan sebagai bahan baku industri dan pakan ternak. Tetapi dalam pengolahannya petani masih kesulitan karena masih terbatasnya kesediaan alat untuk memipil jagung. Maka diperlukan suatu alat untuk menunjang tersedianya jagung secara cepat setelah masa panen dan menunjang produktifitas jagung pada masa panen. Sehingga penulis merancang mesin pemipil jagung yang dapat membantu para petani yang sebelumnya pemipilan secara manual menggunakan tangan sekarang sudah dapat memakai alat ini dengan baik dan meningkatkan efisien waktu. Dari perancangan dan perhitungan, didapat mesin pemipil jagung menggunakan daya 1,3 HP.

Kata kunci : perancangan alata pemipil jagung

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Jagung termasuk makanan setelah padi, jagung memiliki kandungan nilai gizi seperti karbohidrat, protein, dan kalori yang hampir sama dengan beras. Jagung selain digunakan sebagai bahan pangan juga dapat digunakan sebagai bahan baku industri dan pakan ternak. Dari segi potensi jagung dari tahun ketahun mengalami peningkatan disebabkan karena penigkatan luas lahan tanaman jagung sehingga panen semakin tingginya produktifitas tanaman jagung, luas lahan tahun 2012 tercatat seluas 75.657 Ha naik menjadi 87.825 Ha pada tahun 2015.

Oleh karena itu dibutuhkan merencanakan pembangunan dibidang pertanian, contohnya jagung. Selain salah satu makanan pokok setelah beras, jagung juga digunakan sebagai bahan baku industri pangan seperti minyak nabati, *margarine*, kue dan juga digunakan sebagai bahan baku pakan ternak. Produksi jagung harus ditingkatkan seiring dengan perkembangan jumlah penduduk juga perkembangan usaha pakan ternak dan dunia industri.

Mengingat banyak jagung yang diolah untuk berbagai keperluan seperti yang dijelaskan diatas maka dari itu penulis merencanakan “perancangan Alat Pemipil Jagung Menggunakan Motor Listrik” yang fungsinya untuk perontok atau pemisah jagung dari tongkolnya sehingga dapat mempermudah kerja petani, serta untuk menghemat waktu dan biaya produksi. Sehingga penulis mengharapkan dengan adanya alat ini dapat meningkatkan pendapatan petani dan juga mewujudkan program pemerintah untuk kemajuan masyarakat saat memanen jagung.

Rumusan Masalah

Adapun perumusan masalah dalam perancangan alat pemipil jagung ini antara lain adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana desain spesifikasi dari alat pemipil jagung yang tepat guna?
2. Bagaimana merancang dan membangun setiap komponen utama alat pemipil jagung?

Batasan Masalah

Dalam perancangan alat pemipil jagung ini maka masalah yang akan dibahas adalah :

1. Menentukan Daya Motor yang Dibutuhkan untuk pemipilan jagung
2. Gambar Bagian Dari Alat Pemipil jagung
3. Proses Pengerjaan Pembuatan Alat

Tujuan

1. Tujuan Umum

Adapun tujuan umum penulisan Skripsi ini yang berjudul Perancangan Alat Pemipil Jagung adalah:

1. Dapat meningkatkan hasil produksi pemipil jagung bagi industri rumah tangga serta meningkatkan efisiensi waktu.
2. Dapat membantu masyarakat dalam peningkatan kerja bagi industri tangga.
3. Merancang dan membuat alat pemipil jagung yang sederhana dan ergonomis supaya dapat digunakan didaerah dusun IV, desa rantau durian I, kecamatan lempuing jaya oki dengan mempertimbangkan aspek ekonomis.

2. Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus dari penulisan Skripsi ini adalah:

1. Dapat merancang dan membuat alat pemipil jagung yang dapat berfungsi memisahkan buah jagung dengan bonggolnya.
2. Sebagai aplikasi pengetahuan dari kerja praktek dalam pembuatan alat.
3. meningkatkan proses penanganan pasca panen jagung.

Manfaat

1. Sebagai proses pembentukan karakter mahasiswa yang ideologis berfikir untuk bersaing di dunia industri.
2. Merupakan suatu proses belajar untuk menambah ilmu dalam merancang suatu alat yang bermanfaat bagi diri sendiri maupun masyarakat lain.
3. Mendorong masyarakat umum agar selalu menggunakan teknologi dan berperan aktif dalam dunia teknologi yang semakin berkembang pesat.
4. Membantu dalam meningkatkan efisiensi waktu bagi masyarakat pada proses pemipilan jagung .
5. Sebagai bahan kajian untuk mengembangkan teknologi yang lebih maju dan berdaya guna.

TINJAUAN PUSTAKA

Definisi perancangan alat Pemipil Jagung

Adapun hasil dari perancangan alat pemipil jagung ini menggunakan Motor Listrik sebagai sumber tenaga penggerak. Mesin mempunyai system transmisi tunggal yang berupa sepasang *pulley* dengan perantara *v-belt*. Saat motor listrik dinyalakan, maka putaran Motor Listrik akan langsung ditransmisikan ke *pulley 1* yang dipasang pada poros Motor Listrik. Maka *Pulley 2* memutar poros yang berhubungan dengan keret pemipil jagung. Hal tersebut dikarenakan karet

pemipil dipasang seporos dengan pulley 2.

Meski alat pemipil jagung ini memiliki fungsi yang sederhana namun alat ini berperancup besar dalam proses pemipilan jagung. Alat pemipil jagung ini terdapat beberapa bagian utama seperti : Motor penggerak, Poros, Casing, Sistem Transmisi dan Karet Pemipil. Di Indonesia tanaman jagung sudah dikenal sejak 400 tahun yang lalu. Didatangkan oleh orang Portugis dan Spanyol. Daerah yang sentral produksi jagung pertama di Indonesia adalah Jawa Tengah, Jawa Timur dan Madura. Selanjutnya tanaman jagung mulai meluas ditanam di pulau Jawa. Dari hasil Survei Pertanian Biro Pusat Statistik (BPS) tahun 2014 lalu, daerah sentral paling luas di Indonesia antara lain: Jawa Tengah, Jawa Barat areal, Jawa timur, Sulawesi Selatan, Nusa Tenggara Timur, Sumatra, penanaman jagung sekarang sudah terdapat di seluruh provinsi di Indonesia dengan luas tanaman yang bermacam-macam.

Dasar Pemilihan Bahan

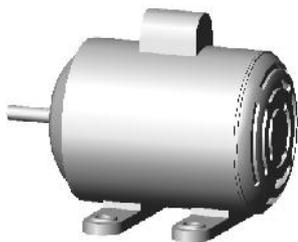
Sebelum pembelian bahan terlebih dahulu dilakukan pemilihan bahan.

Dalam pemilihan bahan bahan tersebut harus mempunyai beberapa kriteria antara lain :

1. Sesuai dengan fungsinya
Bahan yang dipakai dalam pembuatan suatu produk harus sesuai dengan fungsi serta kegunaannya.
2. Mudah didapat
Komponen atau bahan harus memenuhi syarat suatu bahan yang akan dibuat dan dipasarkan. Apabila bahan tersebut tidak ada maka dapat diganti dengan bahan lain dalam batas keamanan.
3. Efisiensi
Ditinjau dari pengerjaan, pengamanan, tenaga untuk pengolahan bahan, biaya pengoperasian serta perawatannya.
4. Bahan relatif murah
Bahan tersebut harganya murah tetapi dengan kekuatan bahan yang memadai.

Fungsi Dari Komponen dan Penggunaanya

1. Motor Listrik



Gambar 2.1 Motor Listrik

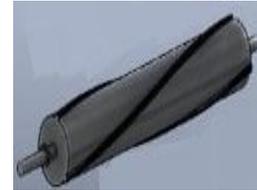
2. Motor merupakan komponen utama suatu mesin karena motor merupakan tenaga penggerak atau sumber tenaga untuk melakukan proses pemotongan atau perajangan. Tanpa motor atau engine maka alat itu dinamakan alat system manual, jadi engine adalah pengganti tenaga manusia. Pully dan Sabuk



Gambar 2.2 Pully dan Sabuk

Digunakan sebagai penghubung untuk mentransmisikan daya dan putaran dari mesin ke poros karet pemipilan jagung.

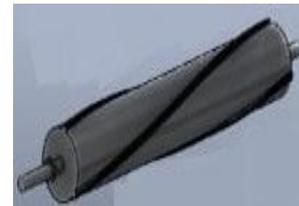
3. Karet Pemipil



Gambar 2.3 karet pemipil

Karet Pemipil merupakan suatu komponen utama dari mesin pemipil jagung yang sangat berperan dalam produksi. Karet berfungsi sebagai alat pemipil, yang mana karet pada mesin pemipil jagung diletakkan disekeliling pipa pada poros dengan variasi kedudukannya.

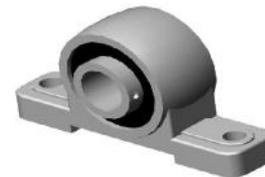
4. Poros



Gambar 2.4 poros

Poros merupakan sebuah elemen mesin yang berbentuk selindar pejal yang tempat untuk dudukannya. komponen yang sangat berfungsi untuk menghantarkan putaran yang dihasilkan motor. Poros yang ada dalam mesin pemipil jagung dipasang spiral yang berfungsi untuk pendorong jagung.

5. Bantalan



Gambar 2.5 Bantalan

Bantalan dibuat untuk menerima beban radial murni, beban aksial murni atau gabungan keduanya, bantalan juga merupakan penumpu poros yang diberikan beban dengan komponen yang dipergunakan adalah standar. Bantalan menunjukkan empat bagian utama yaitu cincin luar, cincin dalam, elemen peluru atau rol atau pemisah.

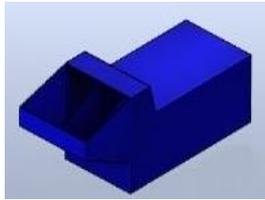
6. Rangka Alat



Gambar 2.6 Rangka Mesin

Rangka alat ini berfungsi untuk menahan berat komponen, sehingga mesin bisa bekerja dengan baik, bahan dari besi siku-siku 3 mm.

7. Casing Alat



Gambar 2.7 casing

Casing alat adalah penutup atau pelindung komponen-komponen alat dan sebagai corong masuk dan keluarnya biji jagung hasil pemipilan.

Jenis-jenis Alat Pemipil Jagung

Pemipil jagung adalah alat yang digunakan untuk pemisah biji jagung dengan tongkolnya. Saat yang tepat untuk memipil jagung adalah ketika kadar air berkisar antara 18-20%. Ada beberapa cara atau alat yang digunakan untuk memipil jagung:

1. Pemipilan dengan tangan

Pemipilan dengan tangan merupakan cara yang sangat manual, yang mana dilakukan oleh masyarakat hingga sekarang ini. Hasil pemipilan dijamin bersih dan tidak beresiko kerusakan namun pemipilan dengan cara ini tangan cepat lelah. Kapasitas pemipilan berkisar antara 10-20 kg per hari setiap orang.
2. Pemipilan mode TPI

Alat pemipil ini yang terbuat dari kayu dengan ukuran 20 cm x 8 cm x 3 cm. Kapasitas pemipilnya 12-15 kg biji jagung per jam untuk tiap orang, dengan kerusakan relative kecil. Karena tongkol jagung kebanyakan tidak sama maka alat yang digunakan lebih dari satu. Prinsip kerja alat pemipil ini cukup sederhana karena jagung yang telah terkupas tinggal dimasukkan kedalam pemipil kemudian diputar dan disediakan bak penampung untuk jagung yang telah selesai dipipil.
3. Pemipil mode langer

Pemipil model ini terbuat dari bantalan (bearing) yang diberi kaki dan engkol pemutar, ring langer bagian dalam dipasang semacam gigi hingga bila engkol diputar mengaitkan giginya. Alat ini memiliki kapasitas 30 kg biji jagung per jam untuk tiap orang. Karena penggunaan logam kerusakan hasil pemipilnya lebih tinggi dibandingkan dengan model pemipil TPI, kerusakan butiran jagung lebih kecil, alat ini banyak digunakan petani dalam hasil produksi dengan skala kecil.
4. Prinsip model ban mobil

Pemipil jagung terbuat dari papan kayu yang dilapisi dengan bekas ban luar mobil, ban tersebut dibuat beralur. Alur pemipil berkapasitas 25-30kg biji jagung per jam untuk tiap orang kelebihan alat ini sangat sederhana dalam proses pembuatannya.
5. Pemipil model serpong

Pemipil jenis ini terbuat dari beberapa balok sebagai rangka dan triplek sebagai dinding penutup. Sedangkan bagian utamanya adalah selinder pemipil yang terbuat dari kayu yang bergaris tengah 30 cm. pada permukaan selinder dipasang paku yang diikat di ujungnya. Alat ini mampu memipil jagung 40 kg biji jagung per jam. Tapi karena gesekan paku-paku yang dipasang pada selinder pemipil menyebabkan luka pada biji jagung.

Perancangan Alat Pemipil Jagung

Dalam perancangan alat pemipil jagung, spesifikasi jagung yang dapat dipipil oleh mesin ini berkisar antara Ø40 mm hingga Ø65 mm, Panjang jagung 100 mm hingga 220 mm dan Kadar airnya 15% hingga 20%.

1. Gaya Yang Digunakan Untuk Biji Jagung

Dari hasil penelitian tugas akhir (universitas bandar lampung), gaya yang dibutuhkan untuk melepaskan 1 butir jagung sebesar 1.211 N.

2. Putaran Mesin Yang Dibutuhkan

Jumlah rata-rata baris jangung pertongkol nya 15,4 baris dan jumlah rata-rata biji jagung pertongkol nya 559,2 biji Dimana :

- a. = Banyak biji jagung pertongkol 559,2 x 1,211 N
 - b. Dimana putaran yang diperlukan sebesar 1400 RPM sehingga daya P yang diperlukan.
- Rumus :

$$T = F \times r$$

$$P = T \times \omega$$

Dimana:

$$T = \text{torsi N.m}$$

$$P = \text{daya mesin HP} = \text{kecepatan}$$

3. Daya Motor Yang Dibutuhkan

1. Gaya total yang digerakan poros

Rumus :

$$W = F \text{ tot } \times v$$

$$F \text{ tot } = W / v \dots\dots\dots(\text{Sularso 1997: hal 3})$$

Dimana:

$$W = \text{Daya potong yang dibutuhkan (Hp)}$$

$$F \text{ tot } = \text{Gaya total (N)}$$

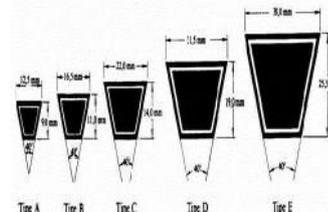
$$v = \text{kecepatan linear (m/s)}$$

Diketahui :

- M1 = masa puuly 0,5 kg
- M2 = masa poros 4,5 kg
- M tot = M1 + M2
- Tr = (M tot . 9,81 m/s)
- F adalah gaya potong untuk satu biji jagung 1.211 N
- F tot = (F . Jumlah karet pemipil) + (M tot . 9,81 m/s)

4. Perhitungan Sabuk dan Pulley

Jarak yang cukup jauh yang memisahkan antara dua buah poros mengakibatkan tidak memungkinkannya menggunakan transmisi langsung dengan roda gigi. V-belt merupakan sebuah solusi yang dapat digunakan. V-belt adalah salah satu transmisi penghubung yang terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapesium. Dalam penggunaannya V-belt dibelitkan mengelilingi alur pulley yang berbentuk V pula. Bagian sabuk yang membelitk pada pulley akan mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar (Sularso dan Kiyokatsu Suga, 1991:163).



Gambar 2.8 Sabuk pada pulley (Sumber : Sularso 1987)

- a. Menghitung perbandingan antara digerakkan dan menggerakkan

Diketahui :
 putaran Motor $n_1 = 1400 \text{ rpm}$
 Putaran Pulley besar yang diharapkan $n_2 = 1400 \text{ rpm}$
 Diameter Pulley penggerak (dp) = 55,8 mm

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{d}{d} \dots\dots\dots(\text{sularso hal.166})$$

- b. Menghitung panjang keliling sabuk (L)
 Dimana : Dp = Ukuran pulley penggerak
 dp = Ukuran pulley digerakkan
 4C= Jarak antar pulley yang direncanakan

Rumus :

$$L = 2C + \frac{3.1}{2} (D + d) + \frac{1}{4C} (D - d)^2 \dots\dots(\text{sularso, 1991:170})$$

- c. Menghitung jarak sumbu poros yang sebenarnya (C)

$$C = \frac{b \pm \sqrt{b^2 - 8(D - d)^2}}{8}$$

Maka b = 2 x L - 3,14 (Dp + dp)

5. Perencanaan Poros

Poros pada umumnya meneruskan daya melalui sabuk, roda gigi, dan rantai. Dengan demikian poros tersebut mendapat beban putir dan lentur sehingga pada permukaan akan terjadi tegangan geser karena momen puntir dan tegangan karena momen lentur.

Diameter poros ditentukan dengan mengikuti persamaan-persamaan sebagai berikut :

- a. Menentukan momen puntir (T)

$$T = 9,74 \cdot 10^5 \frac{P}{n1} \dots\dots(\text{sularso, 1978:7})$$

Dimana :

T = Momen Puntir

Pd = Daya Motor

n1 = Putaran Mesin

- b. Tegangan Geser (g)

$$g = \frac{\sigma}{s_1 \times s_2} \dots\dots(\text{sularso, 1978:8})$$

dimana :

g = tegangan geser yang diizinkan (kg/mm²)

b= Kekuatan tarik bahan (bahan yang diambil St37 mempunyai b : 37 kg/mm²)

Skf1 = faktor keamanan : 6

Skf2 = faktor keamanan 1,3 - 3,0

- c. Menentukan Diameter poros yang digunakan menggunakan rumus:

$$ds = \left[\frac{5.1}{K \cdot C \cdot t} \right]^{1/3} (\text{Sularso, 2004 : 4})$$

dimana :

ds = diameter poros (mm)

a = tegangan izin bahan (kg/mm²)

Cb = Faktor koreksi aibat beban lentur (1,2 - 2,3)

Kt = Faktor koreksi momen puntir (1.5 - 3)

T = Momen puntir (kg.mm)

6. Perencanaan Karet Pemipil

Karet Pemipil merupakan bagian dari elemen yang cukup vital, karena biji jagung terlepas dari tongkolnya sebab adanya gesekan dengan karet pemipil. Tujuan penulis mengambil karet sebagai pemipil jagung karena sangat mudah didapatkan dan murah biaya serta sebagai daur ulang karet yang sudah tidak digunakan seperti karet *v-belt* bekas pada mobil.

7. Perencanaan Corong Masuk dan Corong Keluar

Corong masuk dan Corong keluar dibuat dari plat, plat yang dibentuk terlebih dahulu, saat pemotongan plat menggunakan mesin gerinda dan kemudian di las agar plat-plat tersebut menyatu dan berbentuk sebuah corong keluar yang efektif.

8. Perencanaan Rangka Mesin

Rangka merupakan bagian yang sangat penting, karena rangka merupakan dudukan bagian-bagian utama mesin Rangka ini dibuat dari besi siku. Bahan untuk pembuatan rangka dipilih bahan yang dapat menahan beban serta tahan terhadap getaran.

METODOLOGI

Diagram Alir Kegiatan

Adapun metodologi penulisan tugas akhir adalah seperti yang dijelaskan pada diagram alir gambar 3.1 berikut:



Gambar 3.1 Diagram alir proses pembuatan alat

Waktu dan Tempat

Pengerjaan alat dan penulisan laporan skripsi ini dimulai dari diterimanya usulan judul tugas akhir oleh pembimbing hingga selesai. Pembuatan alat pemipil jagung yang akan di laksanakan di bengkel global mandiri teknik dan laboratorium universitas bandar lampung.

Alat dan Bahan

1. Alat

- Alat pemipil jagung ini dibuat deggan menggunakan mesin dan peralatan konvensional, dan alat ukur. Adapun mesin yang digunakan dalam proses pengerjaan adalah :
 - 1) Mesin Bubut
 - 2) Mesin bor tangan
 - 3) Mesin Las
 - 4) Mesin Gerinda tangan
 - 5) Compresor
- Peralatan-peralatan yang digunakan untuk menyelesaikan alat perontok jagung ini adalah:
 - 1) Penggores
 - 2) Penitik
 - 3) Palu
 - 4) Ragum
 - 5) Senter drill
 - 6) Sikat kawat
 - 7) Mata bor
 - 8) Kunci pas
 - 9) Obeng
- Untuk proses menyesuaikan dimensi alat yang telah dirancang dengan hasil pengukuran tertentu maka sangat diperlukan pengukuran. Adapun alat ukur yang digunakan adalah:
 - 1) Jangka Sorong
 - 2) Mistar Baja
 - 3) Mistar Gulung
 - 4) Siku-siku
 - 5) Jangka plat

2. Bahan

- Berdasarkan perencanaan terhadap pembuatan alat makadibutuhkan bahan-bahan yang di gunakan adalah:
 - 1) Baja Profil L Ukuran 30 mm x 30 mm x 3 mm
 - 2) Baja ST37 untuk poros berdiameter 19 mm
 - 3) Elektroda 2,6 mm
 - 4) Baja pipa berdiameter 3"
 - 5) Plat 1 Lembar tebal 3 mm
 - 6) Motor lisrik
 - 7) V-Belt
 - 8) Bantalan Bearing Berdiameter 19 mm
 - 9) Batu Gerinda Potong
 - 10) Batu Gerinda poles
 - 11) Batu Gerinda Amplas
 - 12) Cat
 - 13) Dompul
 - 14) Tiner
 - 15) Baut, mur, dan ring

Cara Pembuatan Komponen

1. Rangka Alat



Gambar 3.2 Kerangka alat

- Alat
 - 1) Mesin las dan perlengkapannya
 - 2) Gerinda potong
 - 3) Siku-siku, mistar baja dan penitik
 - 4) Mesin bor dan perlengkapannya
 - 5) Mata bor 10 mm dan 14 mm
- Bahan
 - 1) Besi siku berukuran 30 mm x 30 mm x 3 mm
 - 2) Elektroda berdiameter 2,6 mm
 - 3) Mata gerinda potong
 - 4) Mata gerinda poles
- Langkah kerja
 - 1) Persiapan alat dan bahan.
 - 2) Ukur besi siku sesuai dengan ukuran yang ditentukan.
 - 3) Potong besi siku sesuai dengan gambar menggunakan gerinda potong.
 - 4) Milling besi siku sesuai gambar untuk dudukan motor.
 - 5) Las besi siku sesuai dengan gambar untuk mendapatkan hasil kesejajaran yang baik bantu proses pengelasan dengan siku-siku.
 - 6) Lakukan proses pengelasan sampai selesai dan bersihkan terak las dengan palu terak.
 - 7) Bersih dan rapikan hasil pengelasan dengan gerinda tangan.
 - 8) Bor bagian rangka yang telah ditentukan untuk dudukan bantalan bearing.

2. Poros

- Alat
 - 1) Mesin bubut dan perlengkapannya
 - 2) Jangka sorong
 - 3) Pahat bubut
 - 4) Baut skrup
 - 5) Mesin bor dan perlengkapannya
 - 6) Mata bor diameter 2,5 mm.

7) Gerinda tangan poles

- Bahan
 - 1) Baja ST 37 berdiameter 19 mm, dan panjang 900 mm
 - 2) pipa diameter 3 inchi dan panjang 900 mm
 - 3) Karet v-belt bekas panjang 1000 mm dan lebar 10 mm tebal 10 mm sebanyak 3 buah
- Langkah kerja
 - 1) Pasang besi plat lingkaran pada mesin bubut, perkecil ukuran diameternya hingga sesuai dengan ukuran diameter dalam pipa
 - 2) Lalu lakukan pengeboran pada besi plat tadi sesuai ukuran poros
 - 3) Pasang poros dengan plat tadi serta gabung kedalam pipa dan lakukan pengelasan
 - 4) Lakukan pengeboran pada batang pipa menggunakan mesin bor duduk serta pada karet v-belt menggunakan mata bor berdiameter 2,5 mm
 - 5) Lakukan pemasangan karet v-belt pada besi pipa menggunakan baut scrup
 - 6) Bersihkan hasil pengelasan menggunakan gerinda tangan poles

3. Corong Masuk Jagung



Gambar 3.3 Corong masuk jagung

Untuk melakukan proses pembuatan corong maasuk dibutuhkan alat dan bahan sebaga berikut:

- Alat
 - 1) Mesin gerinda potong
 - 2) Mesin las
 - 3) Alat ukur siku
 - 4) Alat ukur roll
- Bahan
 - 1) Plat 3 mm
 - 2) Mesin las dan peralatannya
- Langkah kerja
 - 1) Potong plat sesuai ukuran
 - 2) Bersihkan hasil potongan pada plat menggunakan gerinda tangan.
 - 3) Atur dan paskan posisi plat pada poros di kerangka mesin lalu dilas.

4. Tempat Keluaran Biji Jagung

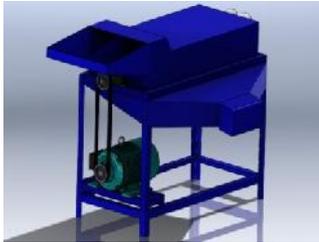


Gambar 3.4 Tempat keluaran biji jagung Alat

- 1) Mesin grinda potong
- 2) Mesin las dan perlengkapannya
- 3) Alat ukur

- Bahan
 - 1) Plat 3 mm
- Langkah kerja
 - 2) Potong plat menggunakan mesin gerinda potong sesuai ukuran
 - 3) Atur sesuai posisi lalu melakukan pengelasan

5. Perakitan



Gambar 3.5 Hasil perakitan mesin pemipil jagung

- Alat
 - a) Kunci pas 10, 14
 - b) Obeng
- Langkah kerja
 - 1) Pasangkan poros dan pully pada rangka mesin yang telah ditentukan
 - 2) Pasangkan bak bawah terhadap rangka
 - 3) Pasangkan tutup atas mesin
 - 4) Pasangkan motor pada rangka bagian bawah yang telah ditentukan
 - 5) Pasangkan sabuk

PERENCANAAN DAN PERHITUNGAN

Berikut tabel hasil pengujian perhitungan penulis dikumpulkan dalam setiap percobaan yang dilakukan sebagai berikut:

1. Tabel Pengujian jumlah biji jagung per tongkol

NO	Jumlah Biji Per baris	Banyak Baris Per tongkol	Banyak Biji Per tongkol
1	37	16	592
2	38	18	684
3	42	18	756
4	41	16	656
5	25	12	300
6	29	12	348
7	43	14	602
8	31	14	432
9	35	18	630
10	37	16	592
Rata-rata	35,8	15,4	559,2

2. Tabel pengujian berat, diameter, dan tebal biji jagung

No	Pengujian	Hasil Pengujian		
		Berat (gr)	Diameter (mm)	Tebal (mm)
1	1	0,5	8	4,3
2	2	0,4	7	6
3	3	0,5	6	4,2
4	4	0,6	9	5
5	5	0,4	8,3	4,5
6	6	0,5	8,2	4,4
7	7	0,6	9	4,2
8	8	0,6	9,5	4,4
9	9	0,4	9,3	4,7
10	10	0,5	8,7	4,3
	Rata-rata	0,5	8,4	5,46

3. Tabel pengujian menentukan gaya yang dibutuhkan untuk melepaskan 1 butir jagung

No	Percobaan	Gaya (newton)
1	1	1,230
2	2	1,059
3	3	1,250
4	4	1,230
5	5	1,056
6	6	1,285
7	7	1,375
8	8	1,085
9	9	1,210
10	10	1,330
	Rata rata	1,211

Perencanaan Motor

1. Gaya yang digunakan untuk melepas satu butir jagung

Gaya diperlukan untuk melepas 1 (satu) biji jagung adalah sebesar 1,211 N

2. Putaran mesin yang dibutuhkan

- a) Banyak biji jagung pertongkol $559 \times 1,211 = 676,94$
- b) Dimana putaran yang direncanakan 1400 RPM sehingga daya P yang diperlukan.

$$T = F \times r$$

$$= 676,94 \text{ N} \times 0,01 \text{ m}$$

$$= 6,7694 \text{ N}$$

$$P = T \times v$$

$$= 6,7694 \text{ N} \times \frac{2,31 \cdot 1}{6}$$

$$= 992 \text{ N m/s}$$

$$= 992 \text{ watt}$$

$$P_{\text{tot}} = P_{\text{pemipil}}$$

$$= 992 \text{ watt}$$

$$P_{\text{tot}} = 1,3 \text{ HP}$$

3. Daya Motor Yang Dibutuhkan

- a. Berdasarkan gaya yang dihasilkan maka selanjutnya dapat mencari daya mesin yang dibutuhkan adalah.

$$M_1 = \text{masa pulley } 0,5 \text{ kg}$$

$$M_2 = \text{masa poros } 7,232 \text{ kg}$$

$$M_{\text{tot}} = M_1 + M_2 = 0,5 + 7,232 = 7,732 \text{ kg}$$

Berdasarkan massa total yang digerakkan maka gaya total yang digerakkan dapat dihitung yaitu:

$$W \text{ adalah gaya lepas pada biji jagung } = 1,211 \text{ N}$$

$$F_{\text{tot}} = W + M_{\text{tot}} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$= 1,211 \text{ N} + 7,732 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$= 1,211 \text{ N} + 7592,824 \text{ N m/s}^2$$

$$= 7594,035 \text{ N gaya yang bekerja pada poros untuk jagung}$$

- a. Kecepatan linear (V)
- Diketahui :

dp = diameter pully penggerak
 n = 1400 RPM

$$V = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{6}$$

$$V = \frac{3,14 \cdot 5,8 \cdot 1}{6}$$

$$V = 223316,8 \text{ mm/s}$$

$$V = 223,3168 \text{ m/s}$$

4. Perhitungan Pulley dan Sabuk

a. Menghitung perbandingan antara digerakkan dan menggerakkan

Diketahui :

Putaran Motor

$n_1 = 1400$

rpm Putaran Pulley besar yang diharapkan $n_2 = 1400$

rpm Diameter Pulley penggerak

dp = 55,8 mm

Rumus : $\frac{n_1}{n_2} = \frac{D}{d}$ (sularso hal.166)

$$\frac{1400}{1400} = \frac{D}{55,8}$$

$$Dp = \frac{1 \cdot 55,8}{1} = 55,8 \text{ mm}$$

Jadi perbandingan pully penggerak dan pully digerakan adalah: 1 : 1

b. Menghitung panjang sabuk

Diketahui :

Dp = 55,8 mm

dp = 55,8 mm

C1 = 400 mm

Rumus = $L = 2C + \frac{3,14}{2} (Dp + dp) + \frac{1}{4C} (Dp - dp)^2$ (sularso hal.170)

$$L = 2 \cdot 400 + \frac{3,14}{2} (55,8 + 55,8) + \frac{1}{4 \cdot 400} (55,8 - 55,8)$$

$$= 800 + 175,212 + 44,64$$

$L = 1019,8 \text{ mm}$

c. Menghitung jarak sumbu poros yang sebenarnya (C2)

$b = 2 \times I - 3,14 (Dp + dp)$ (sularso hal.170)

$b = 2 \times 1019,8 - 3,14 (55,8 + 55,8)$

$b = 2039,6 - 350,4$

$b = 1689,2 \text{ mm}$

$C2 = \frac{b \pm \sqrt{b^2 + 8(D-d)^2}}{8}$ (sularso hal.170)

$$= \frac{1689,2 + \sqrt{1689,2^2 + 8(55,8 - 55,8)^2}}{8}$$

$$= \frac{1689,2 + \sqrt{2893584 + 0}}{8}$$

$C2 = \frac{1689,2 + 1689,2}{8}$

$C2 = 422,3 \text{ mm}$

5. Perencanaan Poros

a) Menentukan momen puntir (T)

$T = 910^5 \frac{F}{n}$ (sularso hal.7)

$T = 9,74 \cdot 10^5 \frac{9}{1} \frac{w}{rt}$

$T = 69014 \text{ kg mm}$

$T = 6901,4 \text{ N mm}$

b) tegangan Geser (g)

$g = \frac{\sigma}{s \cdot 1 \times s^2}$,(sularso hal.8)

dimana :

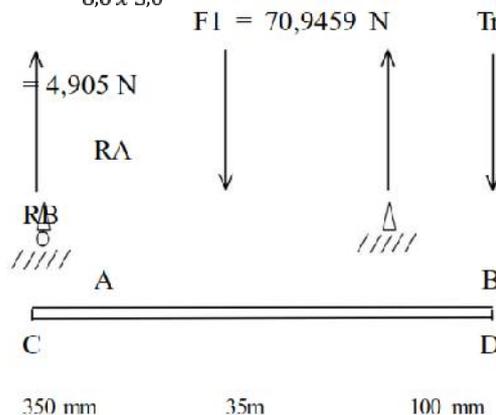
- g = tegangan geser yang diizinkan (kg/mm²)

- b = Kekuatan tarik bahan (bahan yang diambil St37 mempunyai b : 37 kg/mm²)

-Sf1= 6,0 (karena menggunakan bahan S-C)

-Sf2= 3,0 (karena alur pasak, poros bertingkat dan pengaruh kekasaran permukaan)

$g = \frac{3}{6,0 \times 3,0} = 18,5 \text{ N/mm}^2$



$M_a = 0$ searah jarum jam positif (+)
 $= F \cdot 350 - 700 R_b + Tr \cdot 800 = 0$
 $= 70,9459 \cdot 350 - 700 R_b + 4,905 \cdot 800$
 $= 24831,065 - 700 R_b + 3924$

$700 R_b = 28055,065$

$R_b = \frac{28055,065}{7} = 40,0786 \text{ N}$

$M_b = 0$ searah jarum jam positif (+)

$R_a - F + R_b - Tr = 0$

$R_a = 70,9459 + 40,0786 - 4,905$

$R_a = 106,1195 \text{ N}$

Gaya Momen :

$X = 0, M_x = M_a = R_a \cdot 0 = 0$

$X = 350, M_x = M_c = R_a \cdot 350$

$= 106,1195 \cdot 350$

$= 37141,825 \text{ N mm}$

$X = 700, M_x = M_b = R_a \cdot 700 - F \cdot 350$

$= 74283,65 - 24831,065$

$= 49452,585 \text{ N mm}$

$X = 800, M_x = M_d = R_a \cdot 800 - F \cdot 700 + R_b \cdot 100$

$= 84895,6 - 49662,13 + 4007,86$

$= 39241,33 \text{ N mm}$

c) Menentukan Diameter poros yang digunakan dengan rumus :

$d_s = [\frac{5,1}{\tau_a} (Kt \cdot C_b \cdot T)]^{1/3}$ (sularso hal.8)

dimana :

d_s = Diameter poros (mm)

a = Tegangan izin bahan (kg/mm²)

C_b = Faktor koreksi aibat beban lentur (1,2 - 2,3)

K_t = Faktor koreksi momen puntir (1,5 - 3)

T = Momen puntir (kg.mm)

$d_s = [\frac{5,1}{1,5} (2,3 \cdot 1,8 \cdot 6901,4)]^{1/3}$

$d_s = 7876,54919^{1/3}$

$d_s = 19,896 \text{ mm}$

KESIMPULAN

Hasil Perancangan alat pemipil jagung menggunakan motor listrik didapat kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Berdasarkan hasil uji kerja mesin yang dibuat dapat merontokkan jagung dari tongkolnya tanpa merusak biji jagung, dan dapat memisah tongkol dan biji jagung.

- 2) Dari perencanaan dan pengujian digerakkan oleh motor listrik yang memiliki daya 992 watt dengan putaran poros selinder pemipil 1400 rpm yang ditransmisikan dengan *pulley-V belt*.
- 3) Berdasarkan perhitungan ukuran poros selinder pemipil 19 mm jumlah gigi pemipil ada 3 terpasang pada poros berbentuk spiral, yang diposisikan horizontal dengan diameter 76,200 mm / 3 inci.
- 4) Dari perencanaan dan perhitungan didapat gaya dan daya yang bekerja pada mesin pemipil jagung antara lain, gaya melepaskan biji jagung pada tongkolnya adalah 6,7694 N.
- 5) Ukuran mesin pemipil jagung adalah P 1,300 mm x L 40 mm x T 80 cm dengan berat bersih 32 kg.
- 6) Mesin perontok jagung merupakan alat yang digerakkan oleh motor untuk memudahkan pekerjaan merontokkan jagung kering untuk bahan pangan masyarakat, dan bahan pakan ternak.
- 7) Spesifikasi jagung yang dapat dipipil oleh mesin ini berkisar antara Ø40mm hingga Ø60 mm, Panjang jagung 100 mm hingga 200 mm dan Kadarairnya 15% hingga 20%.

DAFTAR PUSTAKA

1. Achmad, Z. 1999. *Elemen Mesin 1*. Bandung: Refika Aditama.
2. Ansel C. Ugural. 2003. *Mechanical Design: An Integrated Approach*. New York: McGraw-Hill Inc.
3. Anwir, B.S. 1994. *Ilmu Bahan Logam* (Beumer, B.J.M. Terjemahan) Jakarta: Bhratara Karya Aksara.
4. Budiman, A. dan Priambodo, B.1992. *Elemen Mesin Jilid 1* (G. Niemann. Terjemahan). Jakarta: Erlangga.
5. Bustami. 2016. *Rancang Bangun Mesin Pemipil Jagung Metode Pipa Berigi*. Tugas Akhir. Politeknik Negeri Padang. Padang.
6. Clarke, R. J. and Macrae, R. 1987. *Coffe chemistry (Volume 1)*. Elsevier Applied Science, London and New York.
7. Darmawan, H. 2000. *Pengantar Perancangan Teknik (Perancangan Produk)*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
8. Djaprie, S. 1995. *Teknologi Mekanik* (Amstead, B.H., Ostwald, P.F., & Myron, L Terjemahan). Jakarta: Erlangga.
9. Espito and Thower. R. J. 1991. *Mechine Design*. New York: Delmar Publisher, inc.
10. Gray. D. A. 1996. *Anda ingin jadi wiraswasta*. Jakarta: Arcan Pres.
11. Harahap, G. 2000. *Perencanaan Teknik Mesin Edisi Keempat Jilid 1* (Shigley, J.E., dan Mitchell, L.D. Terjemahan) Jakarta: Erlangga.
12. Harsokoesoemo. D. 2000. *Pengantar Perancangan Teknik (PerancanganProduk)*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
13. Harsokoesoemo.D.2000. *Pengantar Perancangan Teknik (Perancangan Produk)*. Bandung: penerbit ITB.
14. Hery Sonawan. 2010. *Perancangan Elemen Mesin*. Bandung: Alfabeta
15. Irwan, Roni. 2013. *Rancang Bangun Mesin Perontok Jagung*. Tugas Akhir. Politeknik Universitas Andalas. Padang.
16. Juhana, Ohan dan Suratman M. 2000. *Menggambar Teknik Mesin dengan standarISO*. Bandung: Pustaka Grafika.
17. Khurmi, R. S. dan Gupta, J. K. 1982. *Machine Design*. New Dehli: Eurasia Publising House.
18. Mott, Robert L. 2009. *Elemen-elemen Mesin dalam Perancangan Mekanis* Yogyakarta: ANDI.
19. Pratama, Aditya A. dkk. 2003. *Kamus Lengkap Bahasa Indonesia*. Surabaya: Prima Media.
20. Sonawan, Hery. 2014. *Dasar Perancangan Elemen Mesin*, Jakarta: PT Graha Ilmu.
21. Sularso, dan Kiyokatsu Suga. 1997. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan ElemenMesin*. Jakarta: Pradnya Paramita
22. Suryanto. 1995. *Elemen Mesin*. Bandung: Pusat Pengembangan Pendidikan Politeknik
23. Juhana, Ohan dan Suratman M. 2000. *Menggambar Teknik Mesin dengan standarISO*. Bandung: Pustaka Grafika.

PEDOMAN PENULISAN JURNAL TEKNIK MESIN UBL

1. Artikel berupa hasil penelitian atau kajian yang belum pernah di publikasikan.
2. Artikel di ketik pada kertas ukuran A4 dengan satu spasi , jenis huruf Times New Roman 10, artikel di ketik dalam pengolah kata Ms Word dalam bentuk siap cetak
3. Naskah dapat dikirim ke redaksi dengan alamat :

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Bandar Lampung

Gedung E Lt. 1

Jalan ZA Pagar Alam No 26, Labuhan Ratu Bandar Lampung 35142

Telp./Faks. : 0721-701463 / 0721-701467

Email : teknikmesin@ubl.ac.id