

PERANCANGAN DAN FABRIKASI MESIN PERONTOK BIJI JAGUNG BERKAPASITAS 400KG/JAM

by Muhamad Khadafi

Submission date: 20-Jul-2023 06:41PM (UTC+0700)

Submission ID: 2134018808

File name: MuhamadKhadafi_1810311052.docx (1.75M)

Word count: 6820

Character count: 40178



**PERANCANGAN DAN FABRIKASI MESIN PERONTOK BIJI
JAGUNG BERKAPASITAS 400KG/JAM**

SKRIPSI

MUHAMAD KHADAFI

1810311052

¹UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN

2023



**PERANCANGAN DAN FABRIKASI MESIN PERONTOK BIJI
JAGUNG BERKAPASITAS 400KG/JAM**

**1
SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik**

MUHAMAD KHADAFI

1810311052

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN
2023

PERANCANGAN DAN FABRIKASI MESIN PERONTOK BIJI JAGUNG BERKAPASITAS 400KG/JAM

MUHAMAD KHADAFI

8 ABSTRAK

Tanaman jagung (*Zea mays L.*) merupakan tanaman rumput-rumputan dan berbiji tunggal (monokotil). Jagung merupakan tanaman rumput kuat, sedikit berumpun dengan batang kasar dan tingginya berkisar 0,6-3 m. Tanaman jagung termasuk jenis tumbuhan musiman dengan umur \pm 3 bulan. Perontokan biji jagung pada industri rumah tangga atau industri kecil sebagian besar dilakukan dengan cara tradisional. Maka dilakukan proses manufaktur mesin perontok biji jagung dengan metode penelitian yang dimulai dengan perancangan konsep, analisis manufaktur, proses manufaktur, dan uji coba yang bertujuan untuk mengatasi permasalahan pengolahan jagung yaitu dengan membuat mesin perontok biji jagung yang dapat memipil jagung menjadi pipilan-pipilan bulat yang dapat dijadikan pakan untuk hewan ternak. Setelah dilakukan proses manufaktur, dihasilkan mesin perontok yang mempunyai dimensi keseluruhan 62 cm x 45 cm x 45 cm yang mana digunakan motor listrik bertenaga 1,5 hp dengan putaran 2800 rpm sebagai penggerak dimana setelah dilakukan uji coba mesin perontok ini dapat menghasilkan pipilan jagung 400 kg/jam jagung menjadi pipilan-pipilan yang ideal sehingga pipilan-pipilan tersebut dapat dijadikan pakan untuk hewan ternak.

Kata kunci : Biji Jagung, Mesin Perontok, Proses Manufaktur

DESAIN AND FABRICATION OF 400KG/H CAPACITY CORN SEED THROWING MACHINE

MUHAMAD KHADAFI

ABSTRACT

5
Corn (*Zea mays L.*) is a herbaceous plant and has a single seed (monocot). Corn is a vigorous, slightly clumped grass with rough stems and ranges from 0.6-3 m in height. Corn plants are a seasonal plant species with an age of ± 3 months. Threshing of corn kernels in home industries or small industries is mostly done in the traditional way. Then a corn thresher machine manufacturing process was carried out using research methods that began with concept design, manufacturing analysis, manufacturing processes, and trials that aimed to overcome the problems of corn processing, namely by making a corn thresher machine that could shell corn into round shells that can be used as fodder for livestock. After the manufacturing process was carried out, a thresher was produced which had overall dimensions of **26** 62 cm x 45 cm x 45 cm which used an electric motor powered by 1.5 hp with a rotation of 2800 rpm as the driving force which after testing the thresher machine was able to produce 400 kg of corn kernels /hour Corn becomes ideal husks so that these husks can be used as feed for livestock.

Key words : Corn kernels, Threshing Machine, Manufacturing Process

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan tanaman asli benua Amerika, dan pada abad ke-17 pertama kali dibawa ke Indonesia oleh bangsa Portugis. Sejak saat itu, jagung menjadi tanaman pangan utama kedua setelah padi, ditanam hampir oleh seluruh petani di Nusantara. Selain sebagai sayuran, buah jagung dapat diolah menjadi berbagai makanan, dan biji jagung kering dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Jagung memiliki nilai gizi tinggi dan menjadi salah satu sumber karbohidrat yang dapat menggantikan beras. Karena ini, budidaya jagung memiliki prospek yang sangat menjanjikan, baik dari segi permintaan maupun harga jualnya. Jagung memiliki peran penting dalam memenuhi kebutuhan pangan dan pakan ternak di Indonesia, dan menjadi salah satu komoditas pertanian yang strategis untuk pengembangan sektor pertanian dan ekonomi negara. (Yulhamsir, 2009).

Jagung merupakan bahan baku yang strategis bagi Indonesia karena dapat dimanfaatkan dalam banyak hal. Pengupas jagung membuang biji jagung dari tongkolnya. Dengan alat pengupas ini biji jagung dipisahkan secara manual dengan tenaga manusia yaitu dengan tangan. Saat ini terdapat berbagai metode pemisahan jagung yaitu pemisahan manual dengan tangan dan pemisahan dengan alat seperti mesin. Pemisahan dengan mesin perkakas diperkirakan akan meningkat. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan sistem Industrial Automatic/Partial Automatic ini dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas kerja. (Sai'in et al., 2021)

Dengan perkembangan sektor pertanian Indonesia yang menjadi salah satu tulang punggung penghasilan negara, efisiensi dalam proses pengolahan merupakan salah satu kunci. Efisiensi ini bertujuan untuk dapat mengurangi waste. Jagung yang dihasilkan akan berfungsi sebagai umpan peternakan unggas sehingga meningkatkan sektor agricultural serta peternakan. Maka diperlukan alat bantu berupa alat perontok biji-bijian jagung.

Berdasarkan persoalan di atas, maka penulis mengambil tema “Mesin Perontok” dan mengambil judul “Perancangan dan Fabrikasi Mesin Perontok biji

jagung Berkapasitas 400Kg/Jam” yang akan membahas mengenai fabrikasi dan proses perakitan mesin perontok jagung.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana proses manufaktur mesin perontok biji jagung tenaga listrik?
2. Bagaimana mekanisme kerja mesin perontok biji jagung untuk dapat pipilan jagung yang utuh?

1.3 Batasan Masalah

Dalam menyusun Laporan Skripsi, penulis menentukan batasan masalah agar pembahasan lebih terarah dan memudahkan penulis menentukan hal-hal yang termasuk dalam ruang lingkup penelitian. Adapun batasan masalah yang akan dibahas dalam penelitian kali ini yaitu:

1. Mesin ini ditujukan untuk memipil jagung kering.
2. Konsep alat ini sesuai dengan mesin konvensional lainnya.
3. Proses perancangan desain alat menggunakan *software Autodesk Inventor*.
4. Menghitung waktu yang digunakan pada proses manufaktur mesin perontok biji jagung.
5. Menghitung biaya keseluruhan proses manufaktur mesin perontok biji jagung.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam membuat mesin perontok biji jagung adalah:

1. Mengetahui proses manufaktur mesin perontok biji jagung.
2. Menghasilkan mesin perontok biji jagung yang akan dijadikan pakan unggas.
3. Menghitung kapasitas dari alat perontok biji jagung dengan penggerak motor listrik.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam skripsi ini sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab 1 akan membahas latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Menjelaskan teori studi literatur yang berkaitan dengan penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Menjelaskan proses produksi mesin perontok yang digunakan dalam Penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan menjelaskan tentang prosedur yang tercantum pada bab sebelumnya dan terdapat analisis dan pembahasan dari hasil penelitian. membahas gambaran dari objek penelitian, analisa sistem yang sedang digunakan pada saat ini, analisa sistem yang diusulkan untuk memperbaiki sistem sebelumnya, rancangan yang akan diusulkan, serta perancangan aplikasi.

BAB V PENUTUP

Menjelaskan tentang kesimpulan serta ringkasan dari keseluruhan hasil penelitian dan saran.

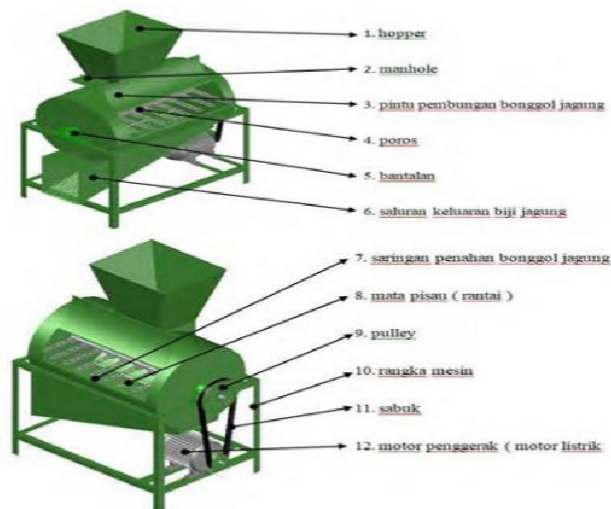
BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

51 Dalam membuat perancangan mesin perontok biji jagung, sebelumnya penulis melakukan peninjauan terhadap penelitian-penelitian terdahulu, yang didapat dari jurnal yang memiliki konsep/fungsi yang sama dan judul yang mirip sebagai acuan dalam membuat mesin perontok biji jagung.⁷

2.1.1 Mesin Perontok Jagung Bertenaga Listrik

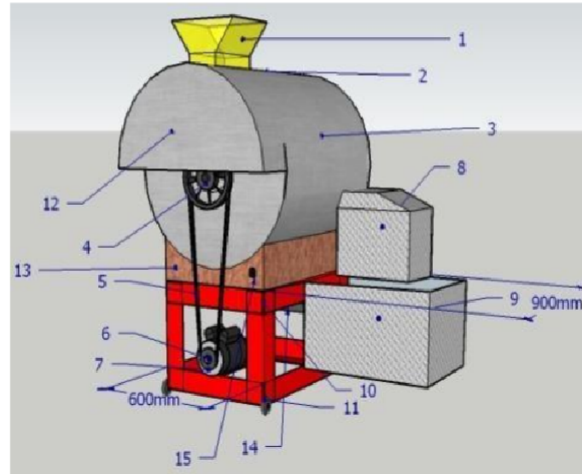


Gambar 2. 1 Mesin perontok jagung bertenaga listrik

Referensi yang penulis gunakan salah satunya adalah jurnal yang di buat oleh Iwan Toman Siburian yang mana penelitiannya tentang mesin Perontok Biji Jagung. Kapasitas produksi mesin yang mencapai 100kg/jam³ dengan spesifikasi ukuran panjang 77cm, lebar 53cm dan tinggi 61cm. Dengan demikian hasil rancangan mesin yang saya rancang Panjang 70cm, lebar 43 cm dan tinggi 43cm yang memiliki kontruksi rangka terbuat dari profil siku 40 mm x 40 mm x 3 mm dengan bahan St 42 dan casing menggunakan plat mild steel dengan tebal 2 mm.⁵³ Tenaga penggerak mesin perontok biji jagung ini menggunakan motor listrik Bertenaga 1,5 HP dengan putaran 1500 rpm Yang

dapat menghasilkan 400kg/jam. Sistem transmisi menggunakan *V-belt* dengan poros penggerak berdiameter 50 mm (Iwan Toman Siburian, 2020).

2.1.2 Mesin Perontok Biji Jagung Berkapasitas 300KG/Jam



Gambar 2. 2 Mesin perontok biji jagung berkapasitas 300KG/Jam

Referensi yang penulis gunakan salah satunya adalah jurnal yang di buat oleh Basori, Marsudi & Bima Rizky saputra yang mana penelitiannya tentang mesin Perontok Biji Jagung. Kapasitas produksi mesin yang mencapai 300kg/jam dengan daya motor 213,6 Watt. Dengan demikian hasil rancangan daya mesin yang saya pakai adalah 1.123,05 Watt yang memiliki konstruksi rangka terbuat dari profil siku 40 mm x 40 mm x 3 mm dengan bahan St 42 dan casing menggunakan plat *mild steel* dengan tebal 2 mm. Tenaga penggerak mesin perontok biji jagung ini menggunakan motor listrik Bertenaga 213,6 Watt dengan putaran 1500 rpm Yang dapat menghasilkan 300kg/jam. Sistem transmisi menggunakan *V-belt* dengan poros penggerak berdiameter 75mm (Basori, Marsudi & Bima Rizky saputra , 2018).

2.2 Tanaman Jagung



Gambar 2. 3 Tanaman Jagung

Tanaman jagung (*Zea mays* L.) adalah tanaman rumput-rumputan dengan biji tunggal (monokotil). Tinggi tanaman jagung berkisar antara 0,6 hingga 3 meter, memiliki batang kasar, dan tumbuh secara terbatas dalam bentuk kelompok kecil. Tanaman ini termasuk dalam jenis tumbuhan musiman, dengan masa hidup sekitar 3 bulan (Nuridayanti, 2011). Secara taksonomi, jagung diklasifikasikan sebagai berikut: Kingdom: Plantae, Divisi: Spermatophyta, Subdivisi: Angiospermae, Kelas: Monocotyledone, Ordo: Graminae, Famili: Graminaceae, Genus: *Zea*, dan Spesies: *Zea mays* L. (Paeru dan Dewi, 2017).

Jagung merupakan tanaman berakar serabut yang memiliki tiga tipe akar, yaitu akar seminal, akar udara, dan akar adventif. Akar seminal tumbuh dari radikula dan embrio, sementara akar udara muncul dari dua atau lebih buku terbawah dekat permukaan tanah. Akar adventif, juga dikenal sebagai akar tunjang. Pertumbuhan akar pada tanaman jagung dipengaruhi oleh varietas, kesuburan tanah, dan kelembaban tanah (Riwandi et al., 2014). Selain itu, batang tanaman jagung manis memiliki struktur yang beruas-ruas, dan jumlah ruasnya bervariasi antara 10 hingga 40 ruas.

2.3 Proses Manufaktur

Manufaktur ialah proses pengolahan bahan mentah melalui proses fisik maupun kimia untuk mengubah bentuk (geometri), sifat (properties), dan tampilan (appearance) untuk menghasilkan komponen, suku cadang, ataupun produk. Manufaktur juga mencakup perakitan berbagai komponen menjadi suatu produk jadi. Proses manufaktur umumnya melibatkan beberapa langkah, di mana setiap langkah akan membuat bahan mentah lebih dekat ke bentuk akhirnya.

2.3.1 Analisis Proses Manufaktur

Ada beberapa hal yang dijadikan pertimbangan yang digunakan dalam menentukan proses manufaktur yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Penentuan material komponen
2. Penentuan metode proses produksi
3. Pemilihan permesinan yang digunakan
4. Perhitungan biaya material
5. Perhitungan biaya proses produksi

2.4 Proses Permesinan

Proses permesinan adalah teknik pemotongan bahan yang bertujuan untuk menciptakan produk yang diinginkan. Proses ini meliputi beberapa metode yang umum digunakan dalam industri manufaktur seperti penyekrapan (shaping), penggurdian (drilling), pembubutan (turning), penyayatan/frais (milling), gergaji (sawing), broaching, dan gerinda (grinding), (Cok Istri Putri Kusuma Kencanawati, 2017).

2.4.1 Proses Gurdi

Proses gurdi adalah bentuk pemmesinan konvensional untuk membuat lubang bulat dengan menggunakan mata bor (twist drill). Saat menggurdi lubang dalam benda pejal, terjadi pengikisan dan pembentukan geram (chips)

yang harus dikeluarkan melalui alur helix pahat gurdi. Pendinginan menjadi sulit karena ujung pahat menempel pada benda kerja yang dipotong. Hal ini mempengaruhi kepresisian dan akurasi dimensi dari hasil proses gurdi (Widiarto, 2008).

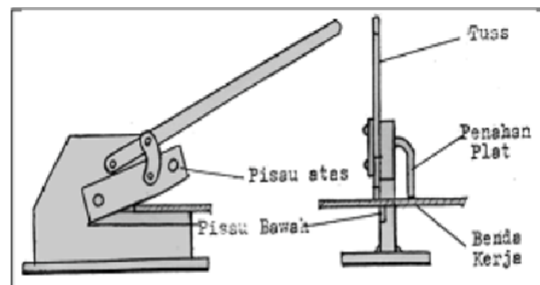
2.4.2 Proses Pemotongan Logam

Proses pemotongan logam ialah proses memotong logam untuk mencapai bentuk, ukuran dan kualitas permukaan pemotongan yang diinginkan. Pemotongan logam dilakukan dengan menggunakan alat khusus tergantung dengan jenis proses pemotongannya. Sehingga alat dari satu proses tidak dapat digunakan pada proses lain, bahkan untuk proses yang serupa alat tidak dapat ditukar jika bidang potong tidak sama.

Proses pemotongan logam dapat dilakukan dengan teknik pemotongan yang berbeda berdasarkan dengan jenis alat nya, yaitu:

1. Pemotongan manual

Alat yang digunakan pada proses pemotongan manual diantara lain yaitu gunting tuas yang mana digunakan untuk memotong lembaran logam dengan ketebalan 1 mm – 7,5 mm tergantung dengan jenis logam yang di potong.



Gambar 2. 4 Gunting tuas

Selain gunting tuas, gergaji besi juga biasa digunakan pada proses pemotongan logam. Biasanya gergaji besi digunakan untuk memotong logam batangan, silindris, ataupun lembaran logam yang lebih tebal.



Gambar 2. 5 Gergaji besi

2. Pemotongan dengan mesin

Mesin Gerinda digunakan untuk pemotongan logam lembaran dan batangan melalui gesekan dengan benda abrasif pada roda gerinda. Benda kerja logam terkelupas atau terkikis akibat gesekan ini. Mesin Gerinda tersedia dalam berbagai jenis dan ukuran roda gerinda, disesuaikan dengan kebutuhan pemotongan dan penghalusan logam. Ini merupakan alat yang umum digunakan dalam industri manufaktur untuk pemotongan logam dengan presisi tinggi (Fitrah, 2020).



Gambar 2. 6 Mesin Gerinda

2.4.3 ⁴⁴ Proses Penyambungan

Proses penyambungan ialah proses yang dilakukan untuk meningkatkan fungsionalitas suatu produk dan meningkatkan efisiensi ketika proses manufaktur (Sankaranarayanan & Hynes, 2018). ¹⁰ Penyambungan logam adalah suatu proses yang dilakukan untuk menyambungkan 2 (dua) atau lebih bagian logam, baik itu logam yang sejenis maupun yang tidak sejenis. Penyambungan bagian-bagian logam ini dapat dilakukan dengan berbagai metode tergantung pada kondisi dan bahan yang digunakan. Setiap metode penyambungan yang ada mempunyai kelebihan dan kekurangannya masing-masing jika dibandingkan dengan yang lainnya, maka itu ³⁹ metode penyambungan yang digunakan dalam konstruksi sambungan harus disesuaikan dengan kondisi eksisting, agar memiliki efisiensi penyambungan. ³⁸ Proses penyambungan dapat dibedakan dalam 2 (dua) kategori besar, yaitu:

² Sambungan Non-permanen

Sambungan tidak permanen adalah jenis sambungan dimana bagian logam yang terpasang atau tersambung dapat dilepas kembali tanpa merusak sambungan tersebut. Diantaranya yang termasuk dalam sambungan tidak permanen: mur, baut,

² sekrup, kait, dan *shrink*. Sambungan dengan mur dan baut paling banyak digunakan, misalnya sambungan antara bagian-bagian alat konstruksi dan permesinan.

² Sambungan Permanen

Sambungan permanen adalah jenis sambungan dimana bagian logam yang melekat padanya tidak dapat dibongkar pasang dan bila sambungan dilepas maka akan merusak sambungannya dan juga bagian logam yang tersambung. Pengerjaan sambungan permanen ini dapat dilakukan diantaranya dengan 2 (dua) cara, yaitu sebagai berikut:

1. *Mechanical*

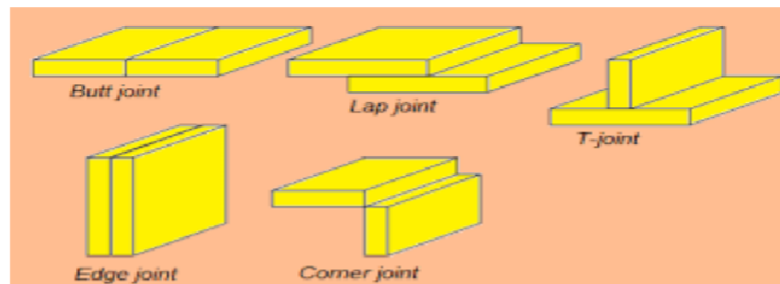
Metode sambungan mekanis ini cocok untuk menyambung bagian-bagian berupa lembaran tipis. Contohnya alatnya diantaranya seperti sambungan paku keling, sambungan lengkung, dan sambungan pin.

2. Liquid State

Sambungan dengan metode ini yaitu penyambungan yang dilakukan dimana setiap bagian-bagian logam yang akan disambung berada dalam fase Liquid (cair), termasuk juga apabila menggunakan Filler (bahan tambah) juga akan ikut mencair. Salah satu contohnya adalah metode pengelasan.

2 Proses Penyambungan Secara Pengelasan

Pengelasan adalah ikatan metalurgi dengan sambungan logam atau logam pemandu yang dibuat dalam keadaan cair. Pengelasan adalah suatu proses penyambungan logam secara permanen dengan cara memanaskan logam sampai mencapai titik leleh, dengan atau tanpa tekanan dan dengan atau tanpa menggunakan beban. Ada 5 (lima) jenis sambungan las, yaitu:

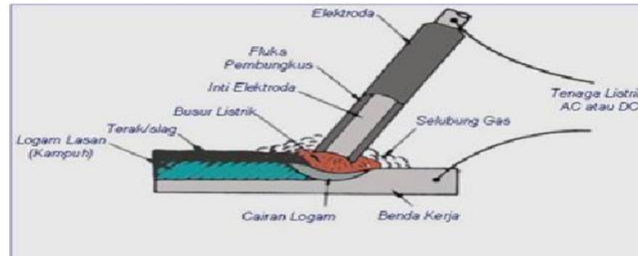


Gambar 2. 7 Jenis-jenis sambungan pengelasan

1. *Butt Joint* (Sambungan tumpul)
2. *Corner Joint* (Sambungan Sudut)
3. *Lap Joint* (Sambungan Tumpang)
4. *Tee Joint* (Sambungan T)

5. Edge Joint (Sambungan Sisi)

Pengelasan Busur Api Listrik (*Shielded Metal-Arc Welding* [SMAW])



Gambar 2. 8 Las SMAW

Pengelasan *Shielded Metal-Arc Welding* atau disingkat SMAW yaitu pengelasan yang menggunakan elektroda terbungkus yang akan ikut mencair dan benda kerja berperan sebagai kutub positif. Busur listrik akan menghasilkan panas yang akan menyebabkan elektroda dan logam dasar melebur secara bersamaan. Fluks elektroda berfungsi sebagai pelindung logam las agar tidak bereaksi dengan lingkungan. Metode pengelasan SMAW ini sering digunakan hampir pada semua jenis material karena caranya penggunaannya yang sederhana dan biaya yang ringan.

Kelebihan Dan Kekurangan Sambungan Dengan Pengelasan

Kelebihan sambungan dengan pengelasan antara lain sebagai berikut:

- Fasilitas produksi yang lebih murah
- Koneksi longgar tidak mungkin terjadi
- bobot yang lebih ringan

Kekurangan Sambungan dengan Pengelasan antara lain sebagai berikut:

- Kualitas logam las berbeda dengan logam dasar

- Terjadinya deformasi oleh pemanasan pendinginan cepat
- Tegangan panas sisa dari pengelasan dapat merusak atau meretakkan bagian yang dilas
- Masalah *dissembling*

2.4.4 Surface Finishing Process



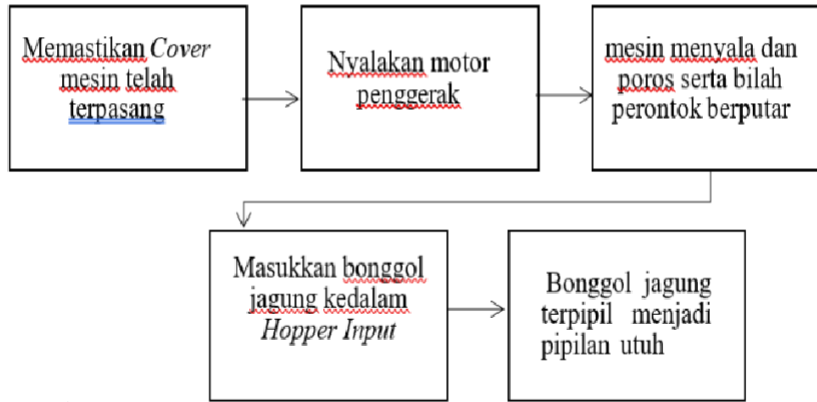
Gambar 2. 9 Jenis-jenis mata gerinda untuk proses *finishing*

Proses *finishing* permukaan adalah proses permesinan yang terakhir dilakukan pada pembuatan suatu alat (Singh et al., 2020) yang mana pada proses ini penghilangan ketidakteraturan pada permukaan logam yang telah melalui proses-proses permesinan sebelumnya. Pada umumnya proses ini menggunakan mesin gerinda yang menggunakan mata gerinda pengikis ataupun mata gerinda *Polishing Pad* tergantung pada kebutuhan untuk mencapai hasil akhir permukaan yang lebih baik dibandingkan dengan sebelum dilakukan proses *finishing*.

2.5 Mesin Perontok Biji Jagung

Mesin perontok biji jagung adalah mesin yang digunakan untuk merontokan biji jagung. Mesin ini dapat di gunakan pada industri besar maupun industri berskala rumah tangga. Cara kerja mesin ini yaitu dengan memutar bilah perontok dimana sumber tenaga putaran berasal dari putaran yang dihasilkan oleh motor penggerak yang putarannya di transmisikan dari ke poros perontok melalui *V-belt*.

Hasil dari mesin perontok biji jagung ini berupa pipilan-pipilam biji jagung dengan ukuran bulat yang akan di jadikan pakan untuk hewan. Adapun alur cara kerja mesin perontok biji jagung seperti yang ditunjukkan pada diagram alir dibawah.



Gambar 2. 10 Alur Kerja Mesin

2.6 Konsep Perancangan

Terdapat beberapa tahapan pada konsep perancangan, diantaranya ialah menentukan spesifikasi dari produk yang yang ingin di buat yang mana spesifikasi tersebut ditentukan sesuai dengan kebutuhan. Spesifikasi juga bisa ditentukan dengan berdasarkan studi lapangan dan juga studi literatur yang telah dilakukan. Berikut ini adalah spesifikasi dari mesin perontok biji jagung bertenaga listrik yang telah penulis tentukan.

Tabel 2. 1 Spesifikasi mesin perontok biji jagung

Ketentuan	Persyaratan
Produk Input	Bonggol Jagung
Produk Output	Pipilan biji jagung
Dimensi keseluruhan	62cm x 45cm x 45cm
Kapasitas	400KG/Jam
Sistem Penggerak	Motor Listrik

Spesifikasi tersebut di tentukan oleh penulis setelah dilakukannya studi lapangan dan juga studi literatur jurnal-jurnal untuk mendapatkan acuan spesifikasi mesin mulai dari dimensi mesin, kapasitas .

Dibuatnya desain untuk mendapatkan sebuah gambaran kasar dari permodelan 2 atau 3 dimensi dari rancangan mesin menggunakan bantuan software gambar perancangan. Perencanaan desain yang nantinya akan dibuat sesuai dengan fungsinya memiliki tujuan untuk memenuhi aspek kepraktisan dalam waktu produksi serta memiliki aspek ekonomis dalam biaya. *Software* yang digunakan dalam proses pembuatan rancangan desain dan simulasi uji kekuatan alat adalah *Solidworks* dan *Autodesk Inventor* yang merupakan salah satu aplikasi CAD (*Computer Aided Design*) yang membantu proses pembuatan model dalam bentuk 3 dimensi, serta membantu melakukan analisis kekuatan material dengan cara memberikan nilai tekanan.

2.7 Komponen Mesin Perontok Biji Jagung

Komponen-komponen yang digunakan dalam mesin perontok biji jagung yaitu:

1. Motor penggerak



Gambar 2. 11 Motor Listrik

Komponen ini berfungsi sebagai sumber daya penggerak untuk menggerakkan poros dan bilah perontok pada mesin.

Berdasarkan (Sularso & Suga, 2004), daya motor penggerak yang dibutuhkan untuk digunakan sebagai sumber tenaga penggerak suatu mesin perontok dapat dihitung dengan rumus :

$$P = \frac{2\pi n}{60} \cdot T$$

Sedangkan untuk menghitung putaran yang terjadi pada gigi perontok dapat dihitung , dimana:

¹⁶
P : Daya motor (kw)

T : Torsi motor (N.m)

n : Putaran motor (rpm)

³⁶
D1 : diameter *pulley* yang digerakan (mm)

D2 : diameter *pulley* penggerak (mm)

2. Poros



Gambar 2. 12 Poros

Komponen ini berfungsi untuk mentransmisikan daya dari *pulley* ke bilah perontok.

3. Rangka



Gambar 2. 13 Rangka

Komponen ini berfungsi sebagai pondasi mesin perontok agar setiap komponen-komponen dari mesin perontok dapat tertopang sehingga tetap pada tempat nya.

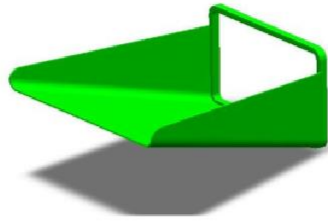
4. *Cover pulley dan V-Belt*



Gambar 2. 14 *Cover Pulley dan V-Belt*

Komponen ini memiliki fungsi yaitu Menjaga agar *pulley dan V-belt* tidak terganggu saat mesin di nyalakan.

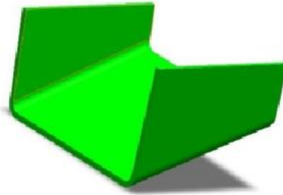
5. *Hopper input*



Gambar 2. 15 *Hopper input*

Komponen ini memiliki fungsi sebagai penampung ataupun penadah masuknya Bongkol Jagung keruang pemipil.

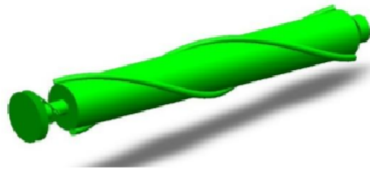
6. *Hopper output*



Gambar 2. 16 *Hopper output*

Komponen ini berfungsi sebagai saluran keluar dari serpihan- serpihan hasil proses perontokan.

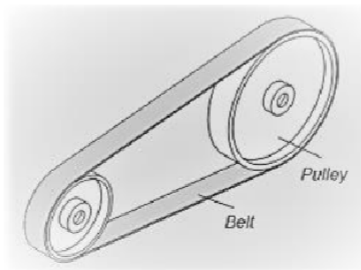
7. Bilah perontok



Gambar 2. 17 bilah perontok

Komponen ini berfungsi untuk memil jagung menjadi pipilan-pipilan kecil.

8. ¹⁶ *Pulley dan V-belt*



Gambar 2. 18 *Pulley dan V-belt*

Komponen ini ⁷ adalah *pulley dan V-belt* karet yang mempunyai penampang ²³ trapesium. Sabuk ini dililitkan pada pully yang berbentuk V. berfungsi untuk ²⁰ mentransmisikan daya berupa putaran dari poros motor penggerak ke poros mesin perontok. Adapun rumus untuk menghitung kebutuhan panjang *belt* sebagai berikut :

$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (D2 + D1) + \frac{1}{4C} (D2+D1)^2$$

Dimana :

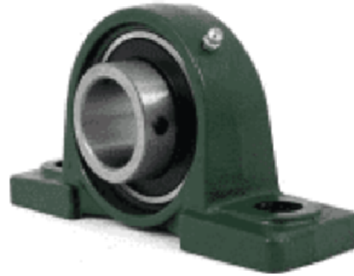
³⁵ L = Panjang *belt*

D1 = Diameter *pulley 1*

D2 = Diameter *pulley 2*

C = Jarak antara *pulley*

9. Bantalan (*Bearing*) dan dudukan *Bearing*



Gambar 2. 19 *Bearing* dan dudukan *bearing*

Komponen ini memiliki fungsi untuk mencegah agar tidak terjadi gesekan secara langsung antara poros yang berputar dengan tumpuannya dan juga berfungsi untuk menahan atau mendukung poros untuk tetap pada dudukannya, sehingga poros dapat berputar dengan stabil.

10. Roda



Gambar 2. 20 Roda

Komponen ini berfungsi agar alat dapat di geser sehingga alat dapat berpindah tempat dengan mudah

2.8 Analisis Ketahanan

Finite Element Analysis (FEA) ialah suatu metode yang bertujuan untuk menganalisa bagaimana suatu produk bereaksi terhadap tekanan, getaran, panas, aliran fluida, atau sebagainya. *Finite Element Analysis* akan menunjukkan apakah ketika suatu produk yang kita buat diberikan beban dengan nilai yang telah ditentukan akan rusak atau berfungsi sesuai dengan apa yang telah dirancang. Dalam pengujian ini penulis menggunakan software *Autodesk Inventor* dan *Solidworks* untuk menganalisa kekuatan material dalam rancangan mesin perontok biji jagung.

2.9 Biaya Produksi

Biaya produksi adalah biaya yang dikeluarkan selama proses produksi yang terdiri dari barang-barang seperti bahan baku, tenaga kerja, overhead, dll. Faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam menentukan nominal biaya produksi, yaitu:

- a. Biaya langsung, yaitu biaya yang dikeluarkan secara langsung untuk proses produksi seperti pembelian bahan baku.
- b. Biaya tidak langsung, yaitu biaya yang dikeluarkan secara tidak langsung dalam proses produksi, seperti upah tenaga kerja

2.9.1 Biaya Material

Biaya material adalah biaya yang digunakan untuk membeli bahan baku, komponen, dan material yang digunakan dalam proses produksi suatu mesin.

2.9.2 Biaya Permesinan

Biaya pemesinan adalah biaya yang dikeluarkan untuk upah yang dibayarkan kepada tenaga pekerja dalam proses pengerjaan pemesinan dan diketahui dari waktu pengerjaan setiap komponen. Biaya operator dapat dihitung dengan:

$$\text{Biaya Operator} = \text{Upah PerJam} \times \text{Jumlah Operator} \times \text{Total Waktu Pemesinan}$$

15

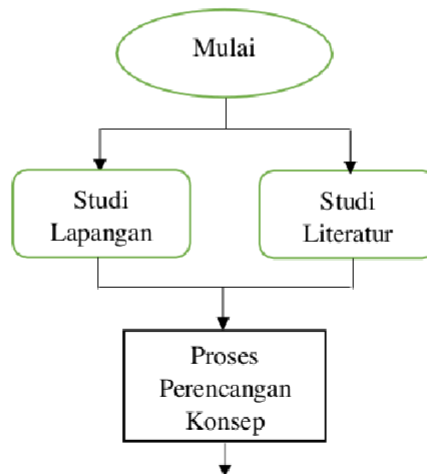
BAB 3

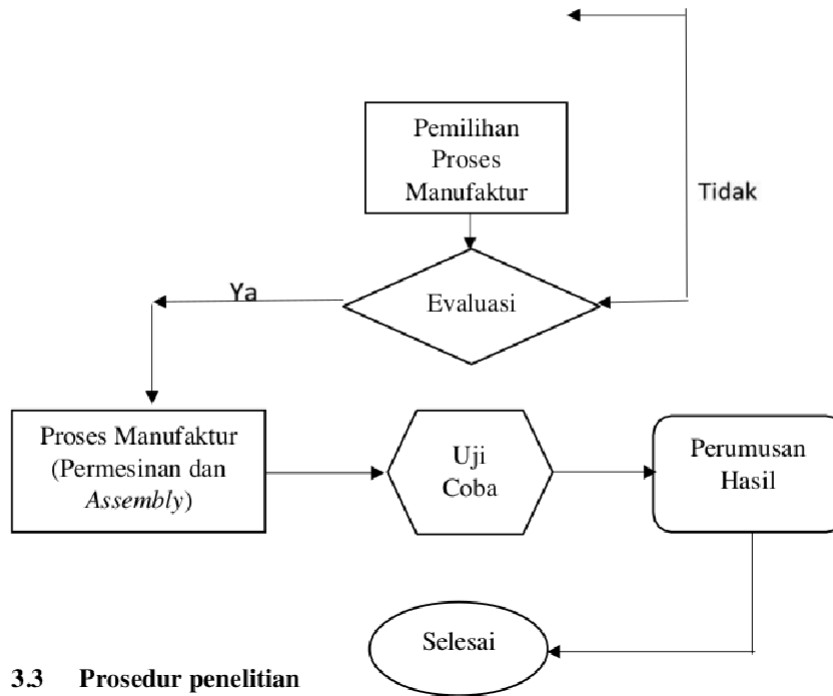
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Waktu Penelitian dilakukan pada bulan Januari 2023 hingga Juli 2023. Penelitian tersebut dilakukan. Penelitian bertempat di Depok, Jawa Barat.

3.2 Diagram Alir Penelitian





3.3 Prosedur penelitian

5
Gambar 3. 1 Diagram Alir penelitian

3.3.1 Studi Literatur

Studi literatur merupakan proses dimana penulis mencari dan mengumpulkan referensi yang ada. Referensi tersebut harus bersangkutan dengan teori-teori masalah yang diangkat dalam penelitian tersebut. Referensi bisa berupa informasi-informasi yang sudah ada dan dapat diambil dari buku, artikel, jurnal, penelitian terdahulu, dan beberapa sumber-sumber yang dapat dipercaya. Referensi tersebut sebagai berikut:

1. Tanaman jagung
2. Pakan hewan Ternak
3. Proses manufaktur
4. Mesin perontok biji jagung
5. Dasar penelitian proses manufaktur

kemudian, hasil dari ⁵² studi literatur tersebut akan digunakan sebagai dasar dalam melakukan penelitian dan membuat mesin perontok biji jagung dengan menggunakan tahapan-tahapan yang tepat dan benar.

3.3.2 Studi Lapangan

²⁸ Data yang ada pada lapangan yang dibutuhkan agar dapat menyelesaikan penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Mesin perontok
2. Tanaman jagung
3. Pakan hewan ternak
4. Permesinan
5. Material pembuatan

Hasil dari pengumpulan data ini dipergunakan sebagai dasar dalam membuat mesin perontok biji jagung untuk pakan hewan ternak dengan menentukan spesifikasi mesin yang tepat dan dengan proses manufaktur yang tepat.

3.3.3 Proses Perencanaan

²⁵ Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk merancang dan membangun mesin perontok biji jagung untuk pakan ternak dengan waktu pengerjaan yang efisien, pengoprasian yang mudah serta memiliki harga yang terjangkau bagi petani jagung baik skala kecil maupun skala besar. ²¹ Dalam merancang sebuah mesin diperlukan metode perencanaan sebagai dasar dari perencanaan pembuatan mesin. ²¹ Metode perancangan yang digunakan adalah metode rasional. Metode rasional digunakan agar dapat dilakukannya sebuah proses manufaktur yang mudah, efisien, dan juga murah serta dapat direalisasikan pada pembuatan mesin perontok biji jagung untuk pakan ternak.

3.3.4 Analisis Proses Manufaktur

Pada analisis ini akan menggunakan teknik pengolahan data yang digunakan berdasarkan parameter yang ada dalam dasar pemilihan proses manufaktur. Dalam hal ini, parameter yang penulis ambil ialah ² material yang akan

digunakan, lalu menentukan proses permesinan yang akan digunakan pada pembuatan mesin perontok biji jagung untuk pakan ternak.

3.3.5 Waktu Pengerjaan dan Biaya

Setelah dilakukannya analisis proses manufaktur yang akan digunakan dan dilanjutkannya kepada tahapan proses pembuatan mesin, maka di proses akhir penulis akan melanjutkan proses analisa yaitu analisa mengenai waktu pengerjaan yang dibutuhkan selama proses produksi berlangsung dan analisa terhadap biaya produksi. Hal ini diperlukan oleh penulis agar penulis dapat menarik kesimpulan terhadap hasil penelitian yang dilakukan. Berikut tabel yang penulis gunakan.

3.3.6 Alat

Tabel 3.1 Alat-alat yang digunakan

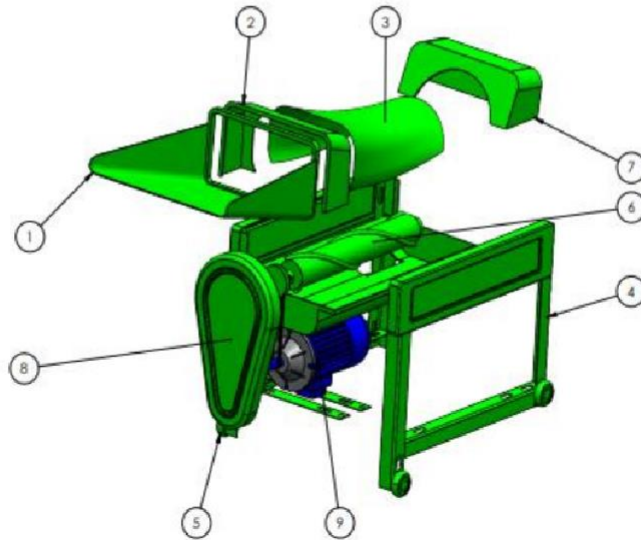
No	Alat	Keterangan
1	Mesin Gerinda Tangan 	Digunakan pada proses pemotongan benda kerja dan proses <i>finishing</i> atau menghaluskan permukaan benda kerja.

2	<p style="text-align: center;">Bor</p> 	<p>Untuk membuat lubang pada benda kerja yang ingin di lubangi.</p>
3	<p style="text-align: center;">Meteran</p> 	<p>Untuk mengukur panjang benda kerja dalam satuan sentimeter dan milimeter .</p>
4	<p style="text-align: center;">Kunci Pas</p> 	<p>Digunakan untuk membantu memasang, mengencangkan serta melepaskan mur dan baut.</p>
5	<p style="text-align: center;">Las Busur Listrik</p> 	<p>Digunakan pada proses penyambungan benda kerja .</p>
6	<p style="text-align: center;">Kacamata Las</p> 	<p>Digunakan untuk melindungi mata dari cahaya dan percikan api yang dapat merusak penglihatan.</p>

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Desain Perancangan Mesin Perontok



Gambar 4.1 Rancangan mesin perontok biji jagung

Keterangan gambar 4.1 desain mesin perontok biji jagung

1. *Hopper Input*
2. Sambungan *Hopper onput* ke *Cover* mesin
3. *Cover* Mesin Perontok
4. Rangka
5. Dudukan motor penggerak
6. Bilah perontok
7. *Hopper output* bongkol jagung
8. *Cover Pulley & V-belt*
9. Motor penggerak

Gambar 4.1 menunjukkan sebuah desain mesin perontok biji jagung yang penulis buat dengan *software Autodesk Inventor* yang mempunyai dimensi keseluruhan 62x45x45 cm. Setiap bagian-bagian pada mesin perontok biji jagung

ini menggunakan jenis material yang berbeda-beda, penggunaan material yang digunakan pada bagian-bagian tersebut diantaranya.

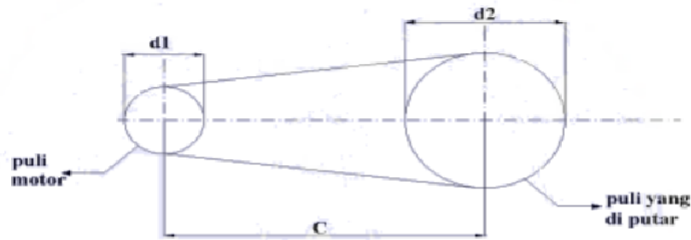
Tabel 4. 1 Komponen yang digunakan pada mesin perontok

No	Komponen	Material	Keterangan
1.	Rangka	<i>Mild steel</i> profil siku	Ukuran panjang dengan ketebalan 2mm
		<i>Mild steel</i> profil siku	40x55cm dengan ketebalan 3mm
2.	Dudukan Mesin	<i>Mild steel</i> profil siku	Ukuran Panjang 28cm
3.	<i>Cover</i>	Plat <i>Mild Steel</i> 2mm	-
4.	<i>Hooper Input</i>	Plat <i>Mild Steel</i> 2mm	-
5.	<i>Hopper Output</i>	Plat <i>Mild steel</i> 2mm	-
6.	Poros	Silinder ST60 <i>Steel</i> Ø25	Poros utama penghubung bilah dan <i>pulley</i>
		Silinder ST60 <i>Steel</i> Ø10	Poros Untuk bilah perontok
7.	Bilah perontok	Baja AS	Dengan ketebalan 6mm
8.	<i>Pulley</i>	Besi Cor	- <i>Pulley</i> atas Ø45 mm - <i>Pulley</i> bawah Ø85 mm
9.	Motor Penggerak	-	1,5 hp 2800 rpm

4.2 Perhitungan Kebutuhan dan Analisis Rancangan Mesin Perontok

Setelah dilakukannya pembuatan desain perencanaan untuk melihat gambaran produk, desain yang telah dibuat perlu dilakukan perhitungan dan analisis agar ketika mesin telah di buat dapat bekerja dengan baik sesuai dengan perencanaan.

4.2.1 Perhitungan Kebutuhan Spesifikasi Mesin Perontok



Gambar 4. 2 Diameter *pulley* dan jarak dua poros

Variabel yang ditetapkan :

- Daya motor penggerak (P) : 1,5 HP = 1.123,05 watt
- Kecepatan motor penggerak (n_1) : 2800 rpm
- Diameter *pulley* penggerak (d_1) : 45mm
- Diameter *pulley* yang digerakan (d_2) : 85mm
- Jarak antara dua poros (C) : 275mm

Dan berikut adalah hasil perhitungannya :

1. Menentukan kecepatan poros pada bilah peront

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{d_2}{d_1} \rightarrow n_2 = \frac{n_1 d_1}{d_2}$$

$$n_2 = \frac{n_1 d_1}{d_2} = \frac{2800 \text{ rpm} \times 45 \text{ mm}}{85 \text{ mm}} = 1482 \text{ rpm.}$$

Jadi nilai kecepatan putaran pada poros bilah perontok yaitu 1482 rpm.

2. Kebutuhan Belt

$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (d_1 + d_2) + \frac{1}{4C} (d_2 + d_1)^2$$

$$L = 2 \times 275 + \frac{3,14}{2} (85+45) + \frac{1}{4 \times 275} (85 + 45)^2$$

$$L = 550 + 204,1 + 15,36$$

$$L = 769,46 \text{ mm} = 76,945 \text{ cm}$$

3. Menentukan daya atau torsi

$$P = \frac{2\pi nT}{60}$$

- Torsi pada poros motor penggerak (T1)

$$T_1 = \frac{P \cdot 60}{2\pi n_1} = \frac{1.123,05 \text{ watt} \cdot 60}{2\pi \cdot 2800 \text{ rpm}} = 3,82 \text{ Nm}$$

- Torsi pada poros bilah perontok (T2)

$$T_2 = \frac{P \cdot 60}{2\pi n_2} = \frac{1.123,05 \text{ watt} \cdot 60}{2\pi \cdot 1482 \text{ rpm}} = 7,24 \text{ Nm}$$

Nilai untuk torsi pada poros penggerak yaitu 3,82 Nm dan sedangkan untuk torsi pada poros bilah perontok yaitu 7,24 Nm.

4. Menghitung diameter poros minimum

Diketahui :

- Torsi pada motor penggerak = 3,82 Nm
- Torsi pada poros bilah perontok = 7,24 Nm
- Nilai yield strength (t) besi ST60 = 265 Mpa

Dicari : Diameter poros minimum motor penggerak (D)

$$\text{Jawab : } T = \frac{\pi c d^3}{16}$$

$$D = \sqrt[3]{\frac{T \cdot 16}{\pi c}} = \sqrt[3]{\frac{15,67 \cdot 16}{\pi \cdot 265 \times 10^6}} = 0,0067 \text{ m} \approx 1,3 \text{ mm}$$

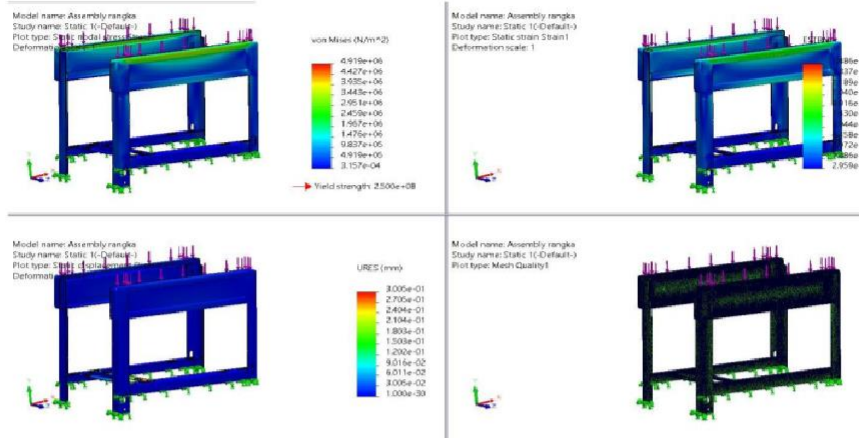
Dicari : Diameter poros minimum bilah perontok (d)

$$\text{Jawab : } d = \sqrt[3]{\frac{T \cdot 16}{\pi c}} = \sqrt[3]{\frac{22,8 \cdot 16}{\pi \cdot 265 \times 10^6}} = 0,0075 \text{ m} \approx 2,4 \text{ mm}$$

Nilai minimum untuk diameter poros pada motor penggerak (D) sebesar 1,3 mm sedangkan untuk diameter poros bilah perontok (d) 2,4 mm. Dengan menyesuaikan ketersediaan poros dan *pulley* yang ada, maka poros yang digunakan berdiameter 8 mm.

4.2.2 Analisis Kekuatan Rangka

Analisis ketahanan mesin perontok biji jagung diberikan tekanan sebesar 90N (berat komponen-komponen yang berada di atas) pada rangka mesin yang bermaterial besi karbon (*Mild Steel*).



Gambar 4.3 Hasil analisis rangka mesin perontok yang diberikan tekanan

Gambar 4.3 merupakan hasil analisis von mises yang menunjukkan bahwa jika rangka mesin diberikan tegangan sebesar 90N, maka didapatkan nilai Von-mises stress terendah sebesar 0 MPa dan tertinggi 2.403 MPa. Dengan titik kritis pada bagian kaki rangka dan nilai yang didapat maka rangka mesin dapat menahan tegangan sebesar 90N atau 90 kg. Karena tidak ada yang melewati nilai Von-mises stress sebesar 2.403 MPa.

4.3 Proses Permesinan

4.3.1 Proses Pemotongan

Proses pemotongan dibutuhkan pada pembuatan mesin perontok biji jagung ini untuk menyesuaikan dengan bentuk dan ukuran sesuai rancangan. Pada pembuatan bagian rangka, penulis menggunakan material ST37 steel dengan profil siku berukuran 60x60 mm dengan tebal 2 mm, sedangkan pada bagian dudukan mesin akan menggunakan besi hollow ukuran 40x40 mm dan plat mild steel dengan ketebalan 2 mm pada bagian *hopper input*, *hooper output*, dan *cover*. Dalam proses pemotongan menggunakan gerinda tangan untuk memotong material-material yang telah disiapkan

Tahapan proses pemotongan dengan gerinda tangan, yaitu:

1. Pasangkan material pada ragum besi lalu kencangkan agar material tidak bergeser dan menyebabkan kesalahan pada

- saat pemotongan.
2. Arahkan mata potong tegak lurus sesuai dengan ukuran yang sudah ditandakan pada benda kerja dihidupkan mesin gerinda tangan lalu arahkan sesuai tanda yang dibuat.
 3. Lakukan berulang sampai selesai sesuai kebutuhan.

Berikut adalah tabel ¹ waktu proses pengerjaan pemotongan dengan menggunakan gerinda tangan.

Tabel 4.2 Waktu proses pengerjaan pemotongan

No.	Komponen	Pengerjaan	Jumlah	Waktu (menit)	Total (menit)
1		Pemotongan besi siku untuk kaki rangka kanan dan bawah bagian depan <i>hopper input</i> sepanjang 48cm	2	3	6
		Pemotongan besi siku untuk kaki rangka bagian dekat hooper output 40cm	2	3	6
	Rangka	Pemotongan besi siku untuk penahan motor penggerak 57cm	2	4	8
		Pemotongan plat <i>mild steel</i> 13x52cm cover rangka	2	3	6
		Pemotongan plat besi 2mm ukuran 23x26cm	1	2	2
		Pemotongan plat besi 2mm bagian belakang dekat <i>hopper output</i> ukuran 7x33cm	1	2	2
		Pemotongan plat besi 2mm bagian bawah rangka ukuran 24x55cm	1	4	4
		Pemotongan besi siku untuk bagian penahan bilah dalam 22cm	2	1	2
		Pemotongan plat besi 2mm bagian atas rangka ukuran 25x49cm	1	3	3

		Pemotongan besi siku 2mm bagian dalam mesin ukuran 45cm	2	3	6
2	Dudukan Motor	Pemotongan besi siku untuk dudukan motor listrik 28cm	2	2	4
3	Hopper Input	Pemotongan plat besi 2mm ukuran 38x35cm sebagai <i>hopper input</i>	1	5	5
4	Hopper Output	Pemotongan plat besi 2mm ukuran 19x7cm sebagai <i>hopper output</i>	1	4	4
Total					58

4.3.2 Proses Pengeboran (*Drilling*)

Proses *drilling* diperlukan untuk beberapa komponen yang kemudian akan menjadi tempat baut dan mur untuk menyusun rangka serta pada bagian rangka, *cover*, dan dudukan motor. Pada proses penggurdian ini penulis menggunakan mesin gurdi tangan.

Mesin gurdi tangan ini mudah untuk digunakan serta dapat berfungsi juga sebagai alat untuk mengencangkan baut pada proses perancangan mesin. Penulis menggunakan mata bor untuk membuat lubang pada komponen mesin perontok biji jagung ini.

⁶ Tabel 4. 3 Waktu proses pengerjaan gurdi

No.	Pengerjaan	Jumlah	Waktu (Menit)	Total (Menit)
1	18 mm	8	1	8
2	8 mm	38	1	38
Total				46

Total waktu yang dibutuhkan dalam proses *drilling* yang sebanyak 8 lubang berdiameter 12 mm, dan 16 lubang berdiameter 8 mm menggunakan mesin gurdi tangan termasuk dengan persiapan alat dan benda kerja

menghabiskan waktu sekitar 28 menit. Pada proses pengeboran penulis mengalami beberapa kesulitan ketika menggunakan mesin gurdi tangan, seperti:

Kesulitan menahan tangan agar tidak bergeser pada awal pengeboran karena terjadi getaran selama proses.

1. Perbedaan waktu proses pengeboran pada tiap lubangnya karena tergantung dari tekanan yang diberikan.
2. Tidak dapat menentukan waktu standar proses jika dilakukan oleh individu yang berbeda, karena tergantung dari kemampuannya dalam menggunakan mesin gurdi tangan.

4.3.3 Proses Penyambungan

Proses Pengelasan

Pengelasan untuk mesin perontok biji jagung ini menggunakan busur api listrik (*shielded metal arc welding*), karena pengelasan dengan alat ini terbilang cukup murah dan mudah dilakukan dengan posisi apapun, serta cocok untuk material yang akan digunakan dalam pembuatan mesin ini.

Pengelasan dilakukan untuk menyambungkan setiap komponen yang digunakan. Dalam proses ini penulis menggunakan jenis elektroda tipe Nikko Steel R260 berdiameter 2mm dan panjang 30mm. Dimana setiap 1 elektroda dapat mengelas sepanjang 250 mm dengan waktu 5 menit. Panjang pengelasan tiap komponen tercantum pada tabel dibawah:

Tabel 4. 4 Panjang pengelasan yang dilakukan pada pembuatan komponen

No.	Komponen	Panjang Pengelesan (mm)
1	Rangka	1100
2	Cover	100
3	Hopper Input	170
4	Hopper Output	100
5	Bilah perontok	900
Total Panjang Pengelasan		3150

Dari tabel diatas didapatkan bahwa dalam proses pengelasan menghabiskan $3150 : 250 = 12,6$ batang elektroda, dan waktu yang dibutuhkan adalah $9,48 \times 5 = 47$ menit.

Proses Penyambungan Non-permanen

Pada proses penyambungan mesin pe ini menggunakan baut dan mur yang akan di pasang ketika bagian-bagian mesin perontok sudah melalui proses *finishing* dan pemasangan dilakukan dengan menggunakan kunci pas. Jenis-jenis penyambung non-permanen yang digunakan pada mesin ini dapat dijabarkan pada tabel berikut.

Tabel 4.5 Waktu pengerjaan penyambungan baut dan mur

No	Pengerjaan	Jumlah Baut dan Mur	Waktu (menit)	Total waktu(menit)
1	Perakitan rangka mesin penyambungan	16 baut 16 mur	1	16
2	Perakitan <i>hopper input</i> ke mesin	2 baut 2 mur	1	2
3	Perakitan <i>cover pulley</i>	3 baut 3 mur	1	3
4	Perakitan kaki mesin ke rangka	12 baut 12 mur	1	12
5	Perakitan motor penggerak dengan dudukan motor	4 baut 4 mur	1	4
6	Pemasangan dudukan bilah perontok	4 baut 4 mur	1	4
7	Perakitan dudukan <i>bearing</i> dengan rangka	4 Baut 4 mur	1	4
Total				43

Dari tabel diatas dapat disimpulkan dalam proses perakitan non-permanen mesin perontok biji jagung ini membutuhkan 43 pasang baut dan mur dengan diameter 10 mm dan 8 mm memakan waktu 43 menit.

4.3.4 Proses *Finishing*

Proses Penghalusan Permukaan

Pada proses ini permukaan besi siku dan plat pada bagian komponen mesindihaluskan dengan menggunakan mesin gerinda tangan karena mudah dalam pengoperasian. Proses ini dilakukan untuk menambah nilai estetika dan juga memudahkan untuk dilakukannya proses pelapisan material dengan cat. Proses *finishing* memakan waktu:

Tabel 4. 6 Waktu penghalusan permukaan

No	Komponen	Keterangan	Waktu(menit)
1	Rangka	Penghalusan rangka utama mesin	15
2	<i>Hopper input</i> <i>Hopper output</i>	Penghalusan permukaan <i>hopper input</i> dan <i>hopper output</i>	15
3	<i>Cover</i>	Penghalusan permukaan bagian <i>cover</i>	7
4	Dudukan motor	Penghalusan permukaan bagian dudukan motor	5
Total			39

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa proses *finishing* dengan mesin gerinda tangan memakan waktu selama 39 menit.

Proses Pengecatan

Proses pengecatan ini dilakukan setelah permukaan dari bagian-bagian mesin perontok melalui proses penghalusan permukaan, proses pengecatan dilakukan dengan cat semprot dan memakan waktu selama 30 menit.

4.4 Biaya Produksi

4.4.1 Biaya Material

Berikut adalah biaya material (harga sesuai dengan harga pasaran) yang diperlukan untuk proses manufaktur mesin perontok biji jagung ini:

Tabel 4. 7 Biaya material

No.	Komponen	Jumlah	Harga satuan(Rp)	Total harga(Rp)
1.	Besi plat <i>mild steel</i> 40x40x3mm Panjang 1m	2	50.000	100.000
2.	Besi siku 40x40x2mm panjang 1 m	4	60.000	240.000
3.	Plat <i>mild steel</i> tebal 2mm ukuran 100x100cm	3	250.000	750.000
4.	As baja ST60 diameter 5mm Panjang 1m	1	10.000	10.000
5.	AS baja ST60 diameter 8mm panjang 1m	1	30.000	30.000
6.	Roda 8cm	2	7.000	14.000
7.	Per 8cm	2	4.000	8.000
8.	Baut dan mur 8 mm	38	2.000	76.000
9.	Cat semprot pylox	2	25.000	50.000
10.	Motor listrik 1.5 HP	1	1.300.000	1.300.000
11.	<i>Pulley</i> 8,5 cm	1	80.000	80.000
12.	<i>Pulley</i> 4,5cm	1	50.000	50.000
13.	<i>Belt</i> 780mm	1	100.000	100.000
14.	<i>Bearing</i> dan breket	2	45.000	90.000

Total	2.898.000
-------	-----------

4.4.2 Biaya Permesinan

Setelah melewati beberapa proses permesinan untuk pembuatan mesin perontok biji jagung, penulis membutuhkan data waktu yang dihabiskan dalam perancangan mesin ini dari setiap komponen sampai mesin selesai dibuat. Dan dari data tersebut kemudian akan digunakan untuk menghitung total biaya produksi dari seluruh proses. Dalam proses permesinan mesin perontok biji jagung ini, waktu permesinan dibagi menjadi sebagai berikut:

Tabel 4. 8 Total waktu pemotongan dengan mesin gerinda

No.	Langkah pengerjaan	Waktu (menit)
1.	Memeriksa gambar dan dimensi	3
2.	Mempersiapkan alat dan material	5
3.	Pemotongan bagian rangka	25
4.	Pemotongan bagian dudukan motor	9
5.	Pemotongan bagian <i>hopper</i>	8
6.	Pemeriksaan hasil	4
Total		54

Dari tabel 4.8, didapatkan total waktu pada proses pemotongan dengan menggunakan mesin gerinda tangan yaitu 54 menit.

Tabel 4. 9 Total waktu pengeboran dengan mesin gurdi

No.	Langkah Pengerjaan	Waktu(menit)
1.	Memeriksa hasil dan dimensi	3
2.	Mempersiapkan perlengkapan	2
3.	Memasang mata bor dan mengatur kecepatan	3
4.	Proses pengeboran	26

5.	Pemeriksaan hasil	4
Total		54

Dari tabel 4.9, didapatkan total waktu pada proses pengeboran dengan menggunakan mesin gurdi tangan yaitu 37 menit.

Tabel 4. 10 Total waktu pengelasan dengan Mesin Las Busur Api Listrik

No.	Langkah Pengerjaan	Waktu(menit)
1.	Memeriksa gambar dan dimensi	3
2.	Mempersiapkan perlengkapan	2
3.	Pergantian batang elektroda	4
4.	Proses pengelasan	63
5.	Pemeriksaan hasil	3
Total		75

Dari tabel 4.10, didapatkan total waktu pada proses assembly dengan menggunakan mesin las busur api listrik yaitu 75 menit.

Tabel 4. 11 Total waktu *finishing* dengan mesin gerinda tangan

No.	Langkah pengerjaan	Waktu(menit)
1.	Memeriksa gambar dan dimensi	3
2.	Mempersiapkan perlengkapan	2
3.	Proses <i>finishing</i>	39
4.	Pemeriksaan hasil	3
Total		47

Dari tabel 4.11, didapatkan total waktu pada proses *finishing* dengan menggunakan mesin gerinda tangan yaitu 47 menit.

Tabel 4. 12 Total biaya proses permesinan

No.	Mesin	Waktu (jam)	Biayar per jam (jam)	Total Biaya (Rp)
1.	Mesin gerinda tangan	0,83	30.000	24.900
2.	Mesin gurdi tangan	0,65	30.000	19.500

3.	Mesin gerinda tangan (proses <i>finishing</i>)	0,75	30.000	22.500
4.	Mesin las busur api listrik	1,6	100.000	160.000
5.	Perakitan non- permanen	0,46	10.000	4.600
Total		4,29	-	231.500

Berdasarkan tabel 4.12, total pengeluaran untuk proses permesinan dihitung dengan mengalikan waktu kerja mesin dengan biaya perjam. Kemudian ditetapkan setiap pekerja mendapatkan upah Rp. 25.000/jam, maka total biaya yang dikeluarkan untuk upah tenaga kerja yaitu:

$$\text{Biaya operator} = \text{upah perjam} \times \text{jumlah operator} \times \text{total waktu permesinan}$$

$$\text{operator} = 25.000 \times 1 \times 4,29 = \text{Rp. } 107.250,-$$

4.4.3 Biaya Total

Biaya total didapatkan dari hasil penelitian dan perhitungan yang telah dilaksanakan, dengan demikian biaya total dapat diperoleh serta dihitung dengan menggunakan rumus

$$\text{Biaya Total} = \text{Biaya Material} + \text{Biaya permesinan} + \text{Biaya Operator}$$

$$\text{Biaya Total} = 2.898.000 + 231.500 + 107.250$$

$$\text{Biaya Total} = 3.236.750$$

Jadi biaya total yang diperlukan untuk membuat mesin perontok biji jagung adalah Rp. 3.236.750,-

4.5 Uji Coba Mesin

Dalam perancangan kode usulan ini, penulis menjelaskan mengenai kode-kode data dalam perancangan database untuk menghasilkan data yang sesuai dengan kebutuhan.

Tanpa beban

Setelah dihasilkannya mesin perontok biji jagung ini, dilakukan uji coba mesin perontok biji jagung dimana pada uji kinerja ini dengan menyalakan mesin perontok biji jagung ini lalu dapat di amati bahwa mesin perontok dapat bekerja

Dengan beban

Pada pengujian mesin perontok biji jagung yang dilakukan dengan beban ini dilakukan dengan menggunakan jagung kering dengan ukuran panjang 18-22 cm dan diameter 3-5 cm dengan berat keseluruhan 6 kg .

Pada pengujian ini menurut (Steven et al, 2021) dilakukan dengan beberapa kali pengujian dan hasil dengan 3 kali pengujian dihitung dengan rumus :

$$Q1 = \frac{6 \text{ kg} \times 3600 \frac{\text{detik}}{\text{jam}}}{54 \text{ detik}}$$

$$Q2 = \frac{6 \text{ kg} \times 3600 \frac{\text{detik}}{\text{jam}}}{56 \text{ detik}}$$

$$Q3 = \frac{6 \text{ kg} \times 3600 \frac{\text{detik}}{\text{jam}}}{52 \text{ detik}}$$

Tabel 4. 13 Hasil pengujian mesin perontok biji jagung

No.	Berat (KG)	Waktu (detik)	Kapasitas (KG/Jam)
1.	6	54	400 KG/Jam
2.	6	56	385 KG/Jam
3.	6	52	415 KG/Jam
Rata-rata kapasitas			400 KG/Jam

28 Seperti yang dapat dilihat pada gambar 4.4 menunjukkan bahwa ukuran hasil pipilan dari proses perontokan sudah memenuhi ukuran yang direncanakan yaitu utuh.



Gambar 4. 4 Pipilan hasil proses perontokan biji jagung

4.5.1 Analisis Kebutuhan Mesin

Setelah proses uji coba dilakukan maka tahap selanjutnya adalah menganalisa kebutuhan mesin yang harus di tambahkan. Kemudian dapat dilakukan analisa kebutuhan yang dapat dikategorikan memenuhi tuntutan dari mesin tersebut. Serta didapatkan juga solusi dari permasalahan maupun hal tambahan, yang dapat menunjang kinerja mesin lebih optimal yaitu

1. Perlu di tambahkan kawat ram pada bagian *Hopper input* Mesin untuk mencegah tangan masuk ke dalam ruang mesin dan membuat jagung yang masuk ke dalam lebih berurutan sehingga membuat hasil pipilan biji jagung sempurna
2. Menambahkan penyaring Pada *Hopper output* Bonggol jagung sehingga pipilan jagung tidak terpental keluar.

PENUTUP**5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan proses manufaktur yang telah dilaksanakan oleh penulis, proses produksi mesin perontok biji jagung diperoleh data sebagai berikut :

1. Proses manufaktur mesin perontok biji jagung menghabiskan waktu selama 4,65 jam.
2. Biaya yang diperlukan untuk pembuatan mesin perontok biji jagung sebanyak Rp. 3.236.750,-.
3. Mesin perontok biji jagung yang telah dibuat dapat menghasilkan 400KG/Jam pipilan dari bonggol yang dapat dijadikan pakan ternak, ukuran pipilannya sudah sesuai dengan ukuran yang ditentukan.

5.2 Saran

Setelah melakukan proses manufaktur mesin perontok biji jagung ini, penulis memberikan saran kepada peneliti dan penulis setelah ini, yaitu :

1. Sebaiknya proses memasukan jagung ke mesin dilakukan secara perlahan untuk menghindari pipilan jagung terpentak keluar dan menghasilkan pipilan jagung yang utuh.
2. Untuk proses perontokan biji jagung sebaiknya menggunakan jagung yang sudah sangat kering, karena jika belum kering pipilan jagung tidak akan maksimal.
3. Mesin ini diperuntukan untuk petani jagung.

DAFTAR PUSTAKA

- Nuridayanti. (2011). Morfologi dan Fase Pertumbuhan Jagung.
- Sai'in et al.. (2021). Rancang Bangun Mesin Pemipil Jagung Dua Silinder Menggunakan Motor Listrik.

- Yulhamsir. (2009). Konsentrasi EM4 (Effective Microorganisme) dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays. L.*) dengan Sistem Tanpa Olah Tanah. *Agronobis*.
- Riwandi, M. Handajaningsih, dan Hasanudin. (2014). Teknik Budidaya Jagung dengan Sistem Organik di Lahan Marjinal. Bengkulu. UNIB Press.
- Siburian, Iwan Toman. (2020). Perancangan Mesin Perontok Biji Jagung Tenaga Motor Listrik.
- Basori, Marsudi & Bima Rizky saputra. (2018). Perancangan Mesin Perontok Jagung Dengan Kapasitas Produksi 300KG/Jam.
- Fitrah, W. (2020). Modifikasi Alat Dudukan Pada Mesin Gerinda Untuk Pemotongan Berbagai Jenis Kayu Secara Manual.
- Pearu, Rudi H. Dan Trias Qurnia Dewi. (2017). Panduan Praktis Budidaya Jagung: Penebar Swadaya.
- Cok Istri Putri Kusuma Kencanawati. (2017). Proses Permesinan.
- Steven, Ardiansyah Yudi, Rezika. (2021). Rancang Bangun Mesin Pencacah Batang Sorgum Untuk Pakan Ternak.
- Widarto. (2008). Proses Gurdi (Drilling).
- Sularso, & Suga, K. (2004). Dasar Perancangan dan Pemilihan Elemen Mesin.
- Sankaranarayana, R., & Hynes, N. R. J. (2018). Prospects of joining multimaterial structures. *AIP Conference Proceedings*, 1953.
- Singh, P., Singh, L., & Singh, S. (2020). Manufacturing and performance analysis of mechanically alloyed magnetic abrasives for magneto abrasive flow finishing.

PERANCANGAN DAN FABRIKASI MESIN PERONTOK BIJI JAGUNG BERKAPASITAS 400KG/JAM

ORIGINALITY REPORT

21 %
SIMILARITY INDEX

19 %
INTERNET SOURCES

4 %
PUBLICATIONS

9 %
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.upnvj.ac.id Internet Source	3 %
2	text-id.123dok.com Internet Source	2 %
3	ejurnal.unim.ac.id Internet Source	1 %
4	Submitted to Universitas Muria Kudus Student Paper	1 %
5	digilib.unila.ac.id Internet Source	1 %
6	jurnal.politama.ac.id Internet Source	1 %
7	journal.unj.ac.id Internet Source	1 %
8	Submitted to unigal Student Paper	1 %
9	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	1 %

10	media.neliti.com Internet Source	1%
11	repository.ummat.ac.id Internet Source	1%
12	Submitted to Universitas Muhammadiyah Surakarta Student Paper	<1%
13	Submitted to Universitas Muhammadiyah Sinjai Student Paper	<1%
14	jurnal.polines.ac.id Internet Source	<1%
15	repository.unej.ac.id Internet Source	<1%
16	repository.polman-babel.ac.id Internet Source	<1%
17	repository.unib.ac.id Internet Source	<1%
18	vidaashrafida.wordpress.com Internet Source	<1%
19	etheses.uin-malang.ac.id Internet Source	<1%
20	Submitted to Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya Student Paper	<1%

21	e-journal.uajy.ac.id Internet Source	<1 %
22	edoc.site Internet Source	<1 %
23	docplayer.info Internet Source	<1 %
24	eliasebastian.wordpress.com Internet Source	<1 %
25	repository.uts.ac.id Internet Source	<1 %
26	www.furiniartecontemporanea.it Internet Source	<1 %
27	www.truelogs.co.id Internet Source	<1 %
28	repository.its.ac.id Internet Source	<1 %
29	ejournal.unsrat.ac.id Internet Source	<1 %
30	Submitted to Politeknik Negeri Bandung Student Paper	<1 %
31	Submitted to Politeknik Negeri Jember Student Paper	<1 %
32	VINA N VAN HARLING, Herryanto Apasi. "PERANCANGAN POROS DAN BEARING PADA	<1 %

MESIN PERAJANG SINGKONG", SOSCIED, 2018

Publication

33	eprints.pktj.ac.id Internet Source	<1 %
34	siat.ung.ac.id Internet Source	<1 %
35	Submitted to Universitas Pendidikan Indonesia Student Paper	<1 %
36	eprints.umm.ac.id Internet Source	<1 %
37	mybeaantaying.blogspot.com Internet Source	<1 %
38	www.coursehero.com Internet Source	<1 %
39	www.dinginaja.com Internet Source	<1 %
40	www.repository.wima.ac.id Internet Source	<1 %
41	www.sttrcepu.ac.id Internet Source	<1 %
42	buletinmitra.blogspot.com Internet Source	<1 %
43	raniavianti.wordpress.com Internet Source	<1 %

44	123dok.com Internet Source	<1 %
45	Ilham Baskara, Perdana Putera, Ira Harini Sari, Aidil Saputra, Edo Ella Ardianto, Refi Darwisman, Rizki Ardianto. "Rancang Bangun Mesin Pengiris Bawang Merah Tipe Vertikal", Agroteknika, 2018 Publication	<1 %
46	commtech-id.net Internet Source	<1 %
47	indoaplikasi.com Internet Source	<1 %
48	lib.unnes.ac.id Internet Source	<1 %
49	pamadiksiunej.blogspot.com Internet Source	<1 %
50	pt.scribd.com Internet Source	<1 %
51	repository.uinbanten.ac.id Internet Source	<1 %
52	www.poltekkesjakarta1.ac.id Internet Source	<1 %
53	garuda.ristekbrin.go.id Internet Source	<1 %

repository.uin-suska.ac.id

Exclude quotes On

Exclude bibliography On

Exclude matches Off

~~EXCLUDED~~