

Pembuatan Mesin Pencacah Biji Jagung dengan Motor Listrik sebagai Penggerak

Nofriadi¹, Tri Wahyu Widodo², Zaki Fadhlulrahman³, Yazmendra Rosa⁴, Yuli Yetri⁵

^{1,2,3,4}Prodi D3 Teknik Mesin, Politeknik Negeri Padang

⁵Prodi D4 Rekayasa Perancangan Mekanik, Politeknik Negeri Padang
yuliyetri@pnp.ac.id

Abstrak

Pengolahan biji jagung menjadi jagung halus atau tepung jagung telah banyak dilakukan dengan menggunakan berbagai metode untuk memperoleh hasil yang baik dan maksimal. Namun sampai sekarang masih terus dilakukan penyempurnaan untuk mendapatkan hasil yang optimal. Karena tingginya kebutuhan akan alat pencacah biji jagung, maka dibuatlah mesin pencacah biji jagung dengan motor listrik agar dapat digunakan oleh petani skala kecil atau UMKM. Tujuan dari pembuatan alat ini adalah untuk menghasilkan alat pencacah biji jagung yang komponennya terdiri dari mata pisau, rumah pencacah, *hooper*, dan saringan. Pembuatan mesin ini untuk membantu petani jagung agar dapat mengolah sendiri hasil panen tanpa harus dijual ke pengepul. Tahapan pembuatan mesin ini adalah: pembuatan komponen, *assembly* komponen dan pengujian alat. Spesifikasi mesin pencacah biji jagung yang dihasilkan yaitu panjang 890 mm, lebar 420 mm, tinggi 1090 mm, sumber penggerak mesin motor listrik ¼ HP dengan putaran 1400 rpm, poros baja ST 37, *bearing* berukuran 1 inci. Sistem transmisi menggunakan poros yang terhubung dengan motor listrik dan dihubungkan dengan langsung dengan mata pisau. Konstruksi rangka menggunakan profil L dengan ukuran 40x40x3 mm dari bahan ST 37, dan kapasitas mesin yaitu 40 kg/jam. Setelah 3 kali pengujian, hasil tidak berbeda jauh dari tingkat kehalusan untuk setiap pengujian. Mesin ini cocok digunakan untuk pemilik lahan peternakan yang luas, karena mudah dibawa-bawa.

Kata kunci: Pembuatan, Mesin pencacah, Biji jagung, Motor listrik

Abstract

Processing corn kernels into fine corn or corn flour has been widely used various methods to obtain good results and maximum results, therefore a machine was created corn grain chopper with an electric motor so that it can be used by small-scale farmers or MSMEs. The purpose of making this tool is to make corn kernel chopper components such as knife blades, home chopper, hooper, and sieve, as well as knowing the results of the process of chopping corn kernels, and know the quality of the results of the corn kernel chopper. The stages of making this machine are: manufacturing components, component assembly and tool testing. The specifications of the corn grain chopper machine are length 890 mm, width 420 mm, height 1090 mm. The driving source for this corn seed chopper machine is the motor ¼ HP electric with 1400 rpm rotation, using a shaft made of ST 37 steel, in bearings Use a size of 1 inch. The transmission system uses a shaft connected to an electric motor and is connected directly to the blade. After the trial was carried out 3 times, the results were not different from the level of fineness, the enumeration results were very satisfactory and the capacity was obtained machine is 40 kg/hour. The result of after 3 tests, the results did not differ much from the level of refinement for each test. This machine is suitable for owners of large farms, because it is easy to carry.

Keywords: Manufacturing, Chopping machines, Corn kernels, Electric motors

1. PENDAHULUAN

Produksi jagung Indonesia tahun 2020 adalah 29,02 juta ton. Secara nasional, provinsi dengan

produksi jagung terbesar yakni Jawa Timur menyumbang 23,16% terhadap produksi jagung nasional tahun 2020. Harga jagung tingkat produsen tahun 2020 tercatat Rp. 4.888,- per kg, konsumen

perdesaan Rp. 7.223,- per kg menunjukkan pola peningkatan selama periode 2018-2020. Sementara harga rata-rata bulanan jagung dipasar internasional akhir tahun 2020 sampai Mei 2021 terpantau mengalami lonjakan yang tinggi. Rata-rata harganya tahun 2021 sampai bulan Mei mencapai USD 259,68 per ton [1]. Pengolahan biji jagung menjadi jagung halus atau tepung jagung telah banyak dilakukan dengan menggunakan berbagai metode untuk memperoleh hasil yang baik dengan hasil yang maksimal. Namun perkembangan teknologi masih terus dilakukan untuk mendapatkan hasil yang optimal, baik dari segi proses, kualitas hasil baik, mekanisme yang sederhana agar mudah dalam perawatan, energi yang relatif kecil, bahkan yang lebih penting dapat digunakan oleh petani skala kecil.

Seiring dengan kemajuan teknologi tepat guna banyak ditemukan alat-alat teknologi yang diciptakan untuk mengolah hasil pertanian, hal ini disebabkan oleh meningkatnya hasil tani sehingga diperlukan alat untuk mengolah hasil tani tersebut sebelum dipasarkan. Oleh karena itu, dibutuhkan mesin pencacah biji jagung yang dapat membantu pekerjaan para peternak maupun petani jagung itu sendiri. Mesin pemecah biji jagung ini sangat bermanfaat juga bagi para peternak ayam guna menekan biaya pemeliharaan pada hewan ternak, dikarenakan harga pur ayam pada saat ini melonjak cukup tinggi sehingga peternak ayam menggunakan biji jagung sebagai bahan alternatif untuk mencampur pakan ayam.

Mesin penggiling jagung berfungsi untuk menghancurkan biji jagung menjadi butiran kecil. Ada beberapa jenis mesin penggiling biji jagung yang sudah banyak dikenal. Dari beberapa jenis mesin penggiling tersebut masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan seperti PardiansyahAzmi, 2019 membuat mesin pemecah biji jagung untuk pakan ternak sistem mekanik menggunakan motor listrik 0,5 HP [2] dan Bagita Oktariawan A.S, 2019 membuat mesin penggiling jagung kering untuk pembuatan dodol jagung menggunakan motor listrik ½ Hp dengan panjang rangka 600 mm, lebar 450 mm dan tinggi 500 mm [3].

Dari beberapa penelitian di atas masih banyak kekurangan yang terdapat pada mesin yang telah dibuat yaitu hasil pengilingan yang bervariasi, waktu yang tidak konstan, saringan sering kali tersumbat karena masih banyak hasil cacahan yang kurang halus menggunakan tombol switch on/off.

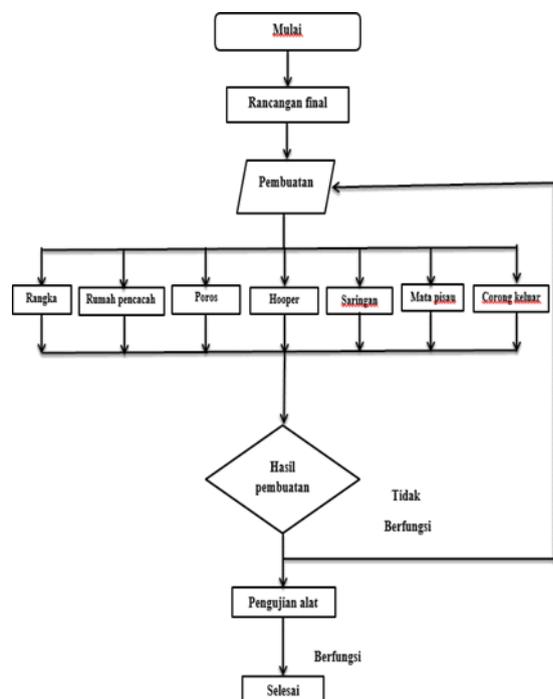
dan masih ada beberapa kendala lainnya, seperti masih menggunakan tenaga manusia.

Oleh karena itu alat yang dibuat ini sedikit berbeda dengan yang sudah ada. Selain itu mesin ini dapat menghasilkan bulir-bulir jagung dengan hasil yang halus dan dengan waktu yang cepat. Maka dari itu mesin ini dirasa sangat cocok dan sesuai kebutuhan.

2. METODE PENELITIAN

Gambar 1 merupakan diagram alir proses pembuatan alat yang diawali dengan pembuatan komponen pada mesin pencacah biji jagung dengan ukuran yang ditetapkan pada perancangan. Komponen dimaksud adalah rangka, rumah pencacah, poros, hooper, saringan, mata pisau, dan corong keluar.

Setelah melakukan pembuatan, langkah selanjutnya adalah merakit komponen yang sudah dibuat pada proses sebelumnya sehingga terbentuk hasil pembuatan. Langkah selanjutnya melakukan pengujian alat, apakah bisa digunakan, apa saja kendalanya, bagaimana cara mengatasinya, kemudian alternatif apa yang dapat digunakan. setelah alat dianalisa. Apabila pengujian tidak sesuai maka kembali pada perancangan. Setelah pengujian alat berhasil, langkah selanjutnya adalah pembuatan laporan dengan baik dan benar serta bimbingan dengan dosen pembimbing



Gambar 1. Diagram alir proses pembuatan

2.1 Pembuatan Rangka

Kerangka terbuat dari besi siku ukuran 40 x 40 mm dengan ketebalan 3 mm, rangka ini memiliki panjang 890 mm, lebar 420 mm dan tinggi 757 mm.

Berikut merupakan langkah pembuatan rangka:

- a. Persiapkan alat dan bahan yang diperlukan.
- b. Ukur besi siku dan tandai besi yang akan dipotong. Ukuran besi siku yang dipakai yaitu 600 mm x 4 buah untuk kaki-kaki, 290 mm x 2 untuk panjang rangka atas, untuk rangka bawah menggunakan besi berukuran 710 mm untuk panjang dan lebar 420 mm x 2. Untuk lebar rangka atas menggunakan besi berukuran 420 mm x 2 dan sekaligus untuk kedudukan lubang baut mesin, lalu besi U di depan sebagai kedudukan lubang baut rumah pencacah dan besi siku panjang 180. mm yang dibuat lancip sebagai kedudukan baut rumah pencacah yang di atas.
- c. Potong besi yang sudah ditandai, sebelum itu ukur kemiringan sudut besi yang akan dipotong menggunakan busur dikarenakan rangka kaki-kaki yang akan dibuat memiliki sudut 120^o untuk mengurangi getaran pada saat mesin hidup.
- d. Setelah semua bahan telah dipotong sesuai ukuran maka langkah selanjutnya adalah melakukan penyambungan bahan yang telah dipotong tadi menggunakan las listrik. Las bagian kaki rangka dengan panjang 600 mm dengan rangka atas dengan panjang 290 mm, buat kaki rangka di dua sisi, setelah kaki rangka selesai selanjutnya las bagian kaki rangka dengan besi bagian lebar rangka yaitu 420 mm, las dibagian belakang dan dibagian tengah sesuaikan panjangnya dengan kedudukan lubang motor.
- e. Langkah selanjutnya las rangka tengah dan besi U, setelah itu las besi siku dan besi U sebagai lubang baut rumah potong.
- f. Setelah semuanya selesai dilas bor rangka yang akan menjadi kedudukan baut, setelah itu bersihkan bekas sisa las menggunakan gerinda, setelah semua selesai rangka siap dicat.

2.2 Pembuatan Rumah Pencacah dan Hooper

Berikut ini merupakan langkah pembuatan rumah pencacah:

- a. Persiapkan alat dan bahan.
- b. Tandai plat yang akan dipotong menggunakan penggores sesuai dengan ukuran yang sudah direncanakan yaitu 300 mm x 300 mm untuk bagian dinding rumah-rumah dan 300 mm x 80 mm untuk bagian dinding samping.
- c. Potong plat yang sudah ditandai. Setelah pemotongan plat selesai tekuk bagian sisi samping kanan dan kiri bagian rumah-rumah sebesar 5 mm bagian kiri dan 5 mm. bagian kanan, hal ini bertujuan untuk mempermudah proses pengelasan.
- d. Setelah penekukan selesai sambungkan bagian

dinding rumah- rumah dengan dinding samping.

- e. Untuk bagian atas potong sisi atas membentuk persegi panjang di tengah-tengah sisi dengan ukuran 90 mm x 60 mm, hal ini bertujuan agar sisi bawah *hooper* dapat dihubungkan dengan rumah pencacah.
- f. Setelah itu buat corong bawah dengan lebar 135 mm dan tinggi dinding 30 mm, lalu las dengan rumah pencacah.
- g. Setelah rumah pencacah selesai lalu buat penutup depan dengan besar yang sama dengan rumah pencacah.

2.3 Pembuatan Poros

Berikut ini merupakan langkah pembuatan poros: persiapkan alat dan bahan yang diperlukan. Kemudian bubut poros dengan pembubutan bertingkat seperti yang telah ditentukan, poros bertingkat dibutuhkan agar putaran motor tidak terlalu berat. Setelah poros selesai dibubut pasang poros mesin ke lubang dalam poros penghubung menggunakan baut.

2.4 Pembuatan Saringan

Saringan sangat menentukan tingkat kehalusan biji jagung yang dihasilkan, jadi lubang saringan harus sesuai dengan tingkat kehalusan yang kita inginkan. Hal pertama yang harus dilakukan untuk pembuatan saringan adalah memotong plat dengan tebal 1,8 mm dengan panjang 290 mm dan lebar 80 mm. Plat 1,8 mm sudah cukup sebagai bahan dasar saringan karena mudah dibengkokkan. Langkah selanjutnya ialah membuat lubang agar serpihan biji jagung bisa lewat menuju tempat penampungan, bor yang digunakan adalah bor diameter 4mm.

2.5 Pembuatan Mata Pisau Penghancur

Mata pisau terbuat dari bahan ST 60 besi strip dengan ketebalan 4 mm, digunakan karena tidak mudah patah. Rancangan mata pisau yaitu berbentuk 4 buah pisau putar dengan ukuran panjang 270 mm, lebar pisau 30 mm dengan bagian yang ditekuk ke depan dengan sudut 90^o memiliki panjang 55 mm dan ketebalan 4 mm. pisau dibuat 4 buah sisi agar hasil pencacahan optimal.

Berikut ini merupakan langkah pembuatan mata pisau:

- a. Siapkan alat dan bahan
- b. Tandai besi plat yang akan digunakan sebagai bahan dasar mata pisau.
- c. Potong besi plat yang akan digunakan, setelah besi dipotong sesuai ukuran sambungkan bagian sisi dengan menggunakan las listrik.
- d. Setelah dilas tandai bagian keempat ujung mata

pisau yang akan ditekuk.

- e. Lalu tekuk dikeempat sisi menggunakan ragum dengan dipukul menggunakan palu.
- f. Gerinda ujung bagian yang ditekuk tadi agar dibuat runcing, lalulas bagian dalam yang ditekuk tadi agar kuat.
- g. Mata gerinda siap digunakan

2.6 Pengecatan

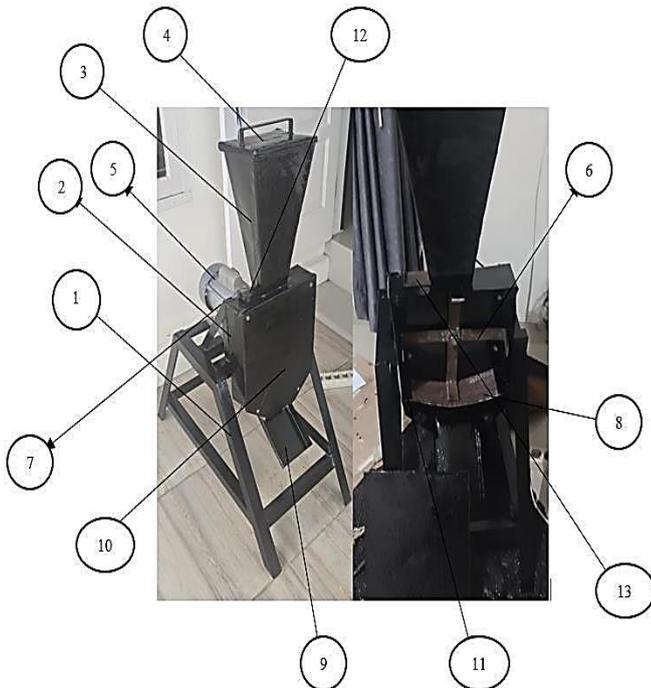
Berikut merupakan langkah-langkah pengecatan:

- a. Sebelum melakukan pengecatan gerinda bagian-bagian sambungan las agar tidak timbul tonjolan kasar hasil dari pengelasan.
- b. Lakukan pengamplasan pada permukaan yang akan dicat agar hasil pengecatan halus dan rapi.
- c. Untuk dibagian permukaan plat bersihkan karat menggunakan gerinda dengan mata kawat.
- d. Setelah itu lakukan pendampolan pada bekas sambungan las yang telah dibersihkan menggunakan gerinda.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Rancangan

Mesin pencacah biji jagung yang sudah selesai dibuat seperti dapat dilihat pada Gambar 2. Untuk melihat kemampuan mesin tersebut selanjutnya akan dilakukan pengujian. Pengujian alat dilakukan sebanyak 3x, kemudian diambil rata-ratanya.



Gambar 2. Mesin Pencacah Biji Jagung

Bagian-bagian dari komponen mesin pencacah biji jagung seperti yang dituliskan pada Gambar 2

adalah:

- 1) Kerangka mesin
- 2) Rumah pencacah
- 3) *Hopper*
- 4) Tutup *hopper*
- 5) Motor penggerak
- 6) Mata pisau
- 7) *Bearing*
- 8) Saringan
- 9) Corong bawah
- 10) Tutup rumah pencacah
- 11) Kedudukan saringan
- 12) Poros
- 13) Pengatur jagung masuk

3.2 Spesifikasi Mesin Pencacah Biji Jagung

Mesin pencacah biji jagung yang dibuat mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

1. Dimensi unit 890 mm x 420 mm x 1090 mm (p x l x t)
2. Bahan keseruhan plat baja dan ST 37
3. Berat total : ± 15 kg
4. Daya motor $\frac{1}{4}$ HP
5. Putaran motor 2800 rpm

3.3 Cara Kerja Mesin Pencacah Biji Jagung

Berikut merupakan cara mengoperasikan alat pencacah biji jagung:

1. Hubungkan *stacker* dengan stop kontak yang ada di rumah,
2. Hidupkan tombol *switch* ke posisi *on* maka mesin akan menyala
3. Pastikan pengatur jagung masuk dalam posisi tertutup.
4. Masukkan biji jagung ke dalam corong masuk (*hopper*).
5. Pasang penutup *hopper* agar hasil cacahan tidak keluar melalui *hopper*.
6. Buka pengatur jagung masuk secara perlahan agar biji jagung bisa masuk ke rumah pencacah, disarankan untuk tidak membuka pengatur jagung masuk tidak terlalu besar agar proses pencacahan sempurna.
7. Setelah jagung masuk ke rumah pencacah tunggu beberapa saat hingga hasil pencacahan keluar dicorong *output*
8. Sediakan wadah untuk menampung biji jagung yang sudah tercacah
9. Selesai digunakan matikan mesin lalu cabut stop kontak, usahakansetiap selesai pemakaian bersihkan

alat dari debu sisa-sisa pencacahan.

Dari uraian tentang mesin pencacah jagung yang dibuat ini lebih unggul bila dibandingkan dengan mesin pencacah yang dibuat oleh Azmi, 2019 yang menggunakan motor 0,5 HP, yang kapasitasnya lebih kecil dibanding yang dibuat sekarang. Bila dibandingkan dengan Bagita S A.S, 2019 yang mempunyai spesifikasi lebih kecil dari sisi dimensinya, dibandingkan mesin ini, sedang daya yang diberikan sama [3]. Dari sisi mata pisau juga lebih unggul, karena mata pisaunya 4 sisi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan rangkaian aktifitas yang dilakukan dalam pembuatan mesin pencacah, dapat ditarik kesimpulan:

1. Komponen utama alat pencacah biji jagung terdiri dari mata pisau, rumah pencacah, *hooper*, dan saringan.
2. Setelah uji coba dilakukan dari 3 kali, hasil tidak berbeda jauh dari tingkat kehalusan, tingkat kehalusan pada hasil pencacahan sangat memuaskan dan didapatkan kapasitas mesin yaitu kurang lebih 40 kg/jam. Tingkat kehalusan hasil tidak ditentukan oleh tajam atau tidaknya mata pisau tetapi yang menentukan ialah besarnya lubang saringan dan untuk hasil yang lebih optimal jangan buka terlalu

REFERENSI

- [1]. Ir. Wieta B. Komalasari, M.Si. (2021). Analisis Kinerja Perdagangan jagung. Jakarta: Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian 2021, 10.
- [2]. Pardihsah Azmi. (2019) Rancang Bangun Mesin Pemecah Biji Jagung Untuk Pakan Ternak Sistem Mekanik, Mataram. Universitas Muhammadiyah Mataram.
- [3]. Bagita Oktariawan A.S. (2019) Rancang Bangun Alat Penggiling Biji Jagung Kering Untuk Pembuatan dodol, Mataram. Universitas Muhammadiyah Mataram.
- [4]. Supriyono, H. Petunjuk Teknis Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Jagung. Supriyono, S., & Mulyanto, T. (2021). Rancang Bangun Alat Penyangga Mesin Bor Tangan. Jurnal Ilmiah Teknologi dan Rekayasa, 25(3), 213-222
- [5]. Febriyoko Aritonang. (2022). Perancangan dan Pembuatan Mesin Pemecah Biji jagung dengan Penggerak Motor Listrik, Lampung, Universitas Lampung.
- [6]. N. Evalina and A. A. Zulfikar, Pengaturan Kecepatan Putaran Motor Induksi 3Fasa Menggunakan Programmable logic controller, *J. Electr. Technol.*, vol. 3, no.2, pp. 73–80, 2018.
- [7]. Herman, Stephen L. *Electric motor control*. Cengage Learning, 2014.
- [8]. Khurmi, R. S.; GUPTA, J. K. *A textbook of machine design*. Eurasia, 2005.
- [9]. Mott, Robert L.; TANG, John. *Machine elements in mechanical design*. UpperSaddle River: Pearson Prentice Hall, 2004.
- [10]. Fattah, F. (2017). Rancang Bangun Alat Pengayak Pasir Otomatis. *MotorBakar : Jurnal Teknik Mesin*, 10-11