

RANCANG BANGUN MESIN PEMIPIL JAGUNG SKALA INDUSTRI RUMAH TANGGA

Tri Agus Susanto¹⁾, Dermawan²⁾

^{1),2)}Dosen Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar.

ABSTRACT

Indonesia is the world's corn granary and ranks 8th with 2.06% contribution to world corn production. In an effort to grow agro industry and corn agribusiness for feed industry and other industries, snacking activity is one of the most critical links. This is reflected in the high level of corn loss at farmers' level at 4% of poultry and total corn losses at farmer level of 5.2%. To shoot corn in large capacity required a machine with great power. Various kinds of corn sheller machine have been circulating and the price is relatively expensive. So it takes an innovation in developing a machine capable of shipping corn with a large capacity and use a relatively small propulsion. In general, this research aims to produce prototype of corn sheller machine that can be implemented in farmer groups in rural area with high capacity and reasonable price. While the specific goal to be achieved is to separate the corn kernels from the cob without destroying the tuna and to increase the capacity of corn poultry. From the design and testing of corn shrinking machine scale household industry, it can be concluded: 1). It has obtained prototype of corn sheller machine with specification: Dimension of machine 40 x 60 x 50 cm, Engine Round 1450 rpm, Motor drive 220Vx0,755Hp, 1450 rpm, 2). Production capacity of corn shooter machine made is 231 Kg / Jam on corn with diameter 45 mm, and 3). The quality of corn seeds that have been dipipil very good because not seen corn broken and destroyed and is in accordance with Indonesian National Standard SNI 01-4483-1998 about corn as feed raw material where the grains of corn are broken maximum 5% . The results of this study is recommended for followed up on community service activities so that the user community (corn farmers) can improve the results pemipilannya using corn sheller machine that has been designed to build.

Keywords: *Design, Corn Sheller Machine, Small Scale Industry*

1. PENDAHULUAN

Sektor pertanian merupakan salah satu sektor penting kehidupan manusia yang dapat menunjang pertumbuhan ekonomi suatu negara, terutama di Indonesia. Jagung merupakan bahan baku industri pakan dan pangan serta sebagai makanan pokok di beberapa daerah di Indonesia. Dalam bentuk biji utuh, jagung dapat diolah misalnya menjadi tepung jagung, beras jagung, dan makanan ringan (*pop corn dan jagung marning*). Jagung dapat pula diproses menjadi minyak goreng, margarin, dan formula makanan (Firmansyah, 2006).

Indonesia merupakan lumbung jagung dunia dan menempati peringkat ke-8 dengan kontribusi 2,06% terhadap produksi jagung dunia. Sentra produksi jagung tersebar di 12 provinsi dan 45 kabupaten, terutama di Kabupaten Grobogan, Kendal, Lampung Tengah, Lampung Timur, Tuban, Malang, Kediri, Blitar, Garut, Karo, Gowa, Pinrang, Bima, Sumbawa, Gorontalo dan lainnya. Berdasarkan data ARAM-I BPS tahun 2015, produksi jagung 20,67 juta ton atau naik 1,66 juta ton (8,72%) dibandingkan tahun 2014 dan merupakan produksi tertinggi selama lima tahun terakhir. Peningkatan produksi ini memberi nilai tambah ekonomi Rp5,3 triliun.(Tribunnews.com).

Dalam upaya penumbuhan agro industry (industri kecil tepung jagung) dan agribisnis jagung untuk industri pakan dan industri lainnya, kegiatan pemipilan merupakan salah satu mata rantai yang paling kritis. Hal ini tercermin masih tingginya kehilangan hasil jagung ditingkat petani pada tahap pemipilan yang mencapai 4% dan total kehilangan hasil jagung pada tingkat petani 5,2% (Sudjudi, 2004).

Menurut Aqil, M. (2010), peningkatan produksi jagung yang tidak diikuti dengan penanganan pasca panen yang baik menyebabkan peluang kerusakan biji akibat kesalahan penanganan dapat mencapai 12-15% dari total produksi. Lebih lanjut, diantara semua tahapan pasca panen, segmen pemipilan yang paling tinggi peluang kehilangan hasilnya yang mencapai 8% sehingga proses ini dianggap sebagai proses kritis dalam penanganan pascapanen. Perkiraan kehilangan hasil akibat susut pada proses pemipilan mencapai 630 ribu ton – 720 ribu ton per tahun. Kondisi alat pemipil yang juga tidak memenuhi standar (konstruksi sarangan dan silinder pemipil) juga berpotensi merusak biji.

Dewasa ini telah banyak digunakan alat pemipil, mulai alat pemipil yang sederhana sampai yang modern. Keseluruhan alat tersebut dibuat agar tenaga dan waktu yang digunakan untuk pemipil lebih hemat.

¹ Korespondensi : Tri Agus Susanto, 081334639118, ustri118@yahoo.com

Penggunaan alat pemipil ini biasa terjadi pada usaha tani yang cukup besar atau luas. Usaha dibidang bisnis pertanian membutuhkan perhitungan yang cermat dan lebih efisien sehingga perlu sarana tersebut. Tetapi petani pada umumnya masih menggunakan tangan atau alat yang sederhana.

Perkembangan teknologi menyebabkan perkembangan alat pemipil jagung, yang saat ini sudah tersedia alat yang digerakkan dengan motor listrik, mesin Diesel atau kincir, bukan tenaga manusia lagi. Di negara maju seperti Amerika yang dikenal sebagai penghasil jagung, peralatannya pun cukup canggih. Mulai petik sampai pipil dilakukan sekaligus di lahan pada saat panen. Setelah jagung terlepas dari tongkol, biji-biji jagung harus dipisahkan dari kotoran atau apa saja yang tidak dikehendaki, sehingga tidak menurunkan kualitas jagung. Sisa-sisa tongkol, biji kecil, biji pecah, biji hampa, kotoran selama petik ataupun pada waktu pemipilan dipisahkan. Tindakan ini sangat bermanfaat untuk menghindari atau menekan serangan jamur dan hama selama dalam penyimpanan. disamping itu juga dapat memperbaiki peredaran udara.

Untuk memipil jagung dalam kapasitas yang besar dibutuhkan sebuah mesin dengan daya yang besar. Berbagai macam mesin pemipil jagung telah beredar dan harganya relatif mahal. Sehingga diperlukan sebuah inovasi dalam mengembangkan mesin yang mampu memipil jagung dengan kapasitas besar dan menggunakan daya penggerak yang relatif kecil.

Rasid (2014), telah melakukan penelitian tentang modifikasi alat pemipil jagung semi mekanis (*modification of mechanical equipment semi corn sheller*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemipil 4 gerigi adalah pemipil dengan hasil pipilan terbanyak yaitu 96% dan 4% yang tidak terpipil. Pemipil 12 gerigi adalah pemipil dengan hasil terendah yaitu 92% dan 8% yang tidak terpipil. Hasil pipilan terbaik terdapat pada pemipil dengan 4 gerigi yang diisi 3 jagung tongkol dengan persentase berat terpipil baik 99,40% dan berat terpipil rusak 0,60%.

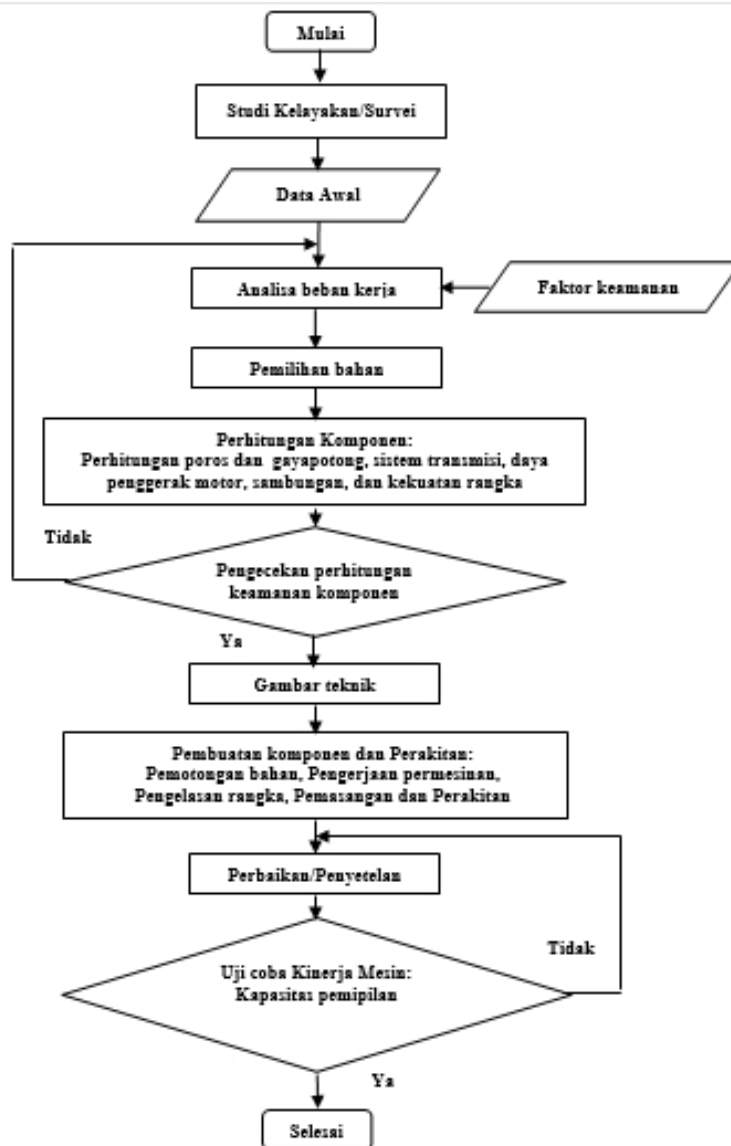
Romadhani, R. (2014) telah melakukan penelitian tentang evaluasi kinerja proses pemipilan jagung menggunakan mesin pemipil jagung tipe PJ – 700 untuk berbagai varietas jagung. Hasil yang diperoleh adalah hubungan antara varietas jagung dan kecepatan putar mesin berbeda sangat nyata atau sangat berpengaruh terhadap tingkat kerusakan biji jagung pada saat proses pemipilan. Pada kombinasi perlakuan Pioneer 21 dengan 900 rpm menghasilkan tingkat kerusakan biji jagung paling besar (3,79%) dan kombinasi perlakuan Pioneer 21 dengan 700 rpm menghasilkan tingkat kerusakan biji jagung paling kecil (1,04%).

Tambunan (2016) telah melakukan penelitian tentang rancang bangun alat pemipil jagung. Dari penelitian ini diperoleh kesimpulan bahwa kapasitas efektif pada alat pemipil biji jagung mekanis ini adalah sebesar 206,57 kg/jam atau 2.775,16 kg/hari. Selanjutnya Purwanto, A. 2016. telah melakukan penelitian tentang rancang bangun mesin pemipil jagung dengan kapasitas produksi 7 Kg/menit untuk usaha kecil menengah (sistem transmisi). Dari penelitian ini telah diperoleh prototype mesin pemipil jagung dengan daya motor penggerak 3,5 HP.

Tujuan umum penelitian ini adalah menghasilkan prototype mesin pemipil jagung yang dapat diimplementasikan pada kelompok-kelompok tani di pedesaan dengan kapasitas yang tinggi dan harga yang terjangkau. Tujuan khusus penelitian ini adalah memisahkan biji jagung dari tongkol jagung tanpa menghancurkan tongkolnya dan untuk meningkatkan kapasitas hasil pemipilan jagung.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Bengkel Mekanik Politeknik Negeri Ujung Pandang. Prosedur penelitian dilakukan berdasarkan diagram alir seperti terlihat pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir penelitian rancang bangun mesin pemipil jagung.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil rancang bangun mesin pemipil jagung, maka telah diperoleh produk mesin pemipil jagung sederhana (gambar 2) dengan spesifikasi seperti pada tabel 1.



Gambar 2. Produk mesin pemipil jagung.

Tabel 5.1. Spesifikasi mesin pemipil jagung sederhana.

No	Uraian/Komponen	Spesifikasi
1	Dimensi mesin	40 x 60 x 50 cm
2	Putaran Mesin	1450 rpm
3	Motor penggerak	220Vx0,755Hp, 1450 rpm

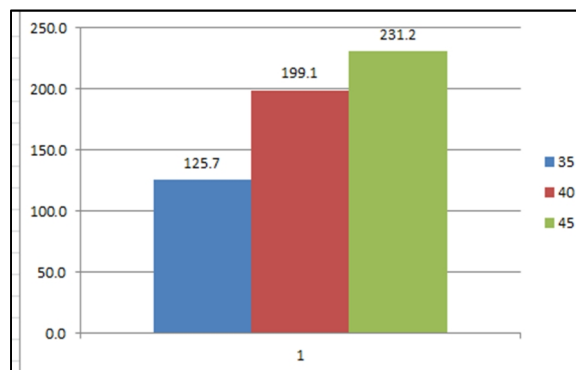
Tabel 2. Hasil pengujian mesin pemipil jagung

No	Diameter Jagung (mm)	Panjang Jagung (mm)	Berat Jagung (gram)	Jumlah (buah)	Berat Tongkol Jagung (gram)	Berat Biji Jagung (gram)	Waktu Pemipilan (detik)
1	35	100-120	1000	12	240	760	22.5
			1040	13	220	820	23.2
			1020	12	220	800	22.3
			1020	13	240	780	22.8
			1040	13	240	800	22.6
			Rata-rata			1024	
2	40	110-170	1020	8	180	840	14.8
			1000	8	190	810	15.2
			1020	9	190	830	14.6
			1000	8	180	820	14.8
			1020	9	200	820	15.1
			Rata-rata			1012	
3	45	160-180	1040	7	160	880	13.4
			1020	7	160	860	13.2
			1060	8	170	890	13.6
			1020	7	180	840	13.2
			1000	7	180	820	13.4
			Rata-rata			1028	

Tabel 3. Hasil perhitungan kapasitas produksi.

No	Diameter Jagung	Berat Jagung (gram)	Berat Tongkol Jagung (gram)	Berat Biji Jagung (gram)	Waktu Pemipilan (detik)	Kapasitas Pemipilan (gram/detik)	Kapasitas Pemipilan (Kg/Jam)
1	35	1024	232	792	22.68	34.92	125.7
2	40	1012	824	824	14.90	55.30	199.1
3	45	1028	170	858	13.36	64.22	231.2

Berdasarkan hasil pengujian kualitas dan kapasitas produksi pemipilan pada mesin pemipil ini, maka telah diperoleh data-data hasil pengukuran dan pengamatan. Data-data hasil pengukuran kapasitas produksi mesin pemipil dapat dilihat pada tabel 2 dan table 3.



Gambar 3. Grafik hasil perhitungan kapasitas mesin pemipil jagung.

Pengamatan hasil pemipilan pada tongkol jagung dengan variasi diameter jagung yang dipipil dan kondisi biji jagung yang dipipil dapat dilihat pada gambar 4 sampai dengan gambar7.



Gambar 4. Keadaan tongkol jagung setelah dipipil pada diameter 35 mm.



Gambar 5. Keadaan tongkol jagung setelah dipipil pada diameter 40 mm.



Gambar 6. Keadaan tongkol jagung setelah dipipil pada diameter 45 mm.



Gambar 7. Keadaan biji jagung setelah dipipil.

Pada Tabel 2 dan gambar 3 menunjukkan bahwa perbedaan diameter jagung yang dipipil mempengaruhi kapasitas produksi pemipilan dimana semakin besar diameter jagung yang dipipil maka kapasitas produksi semakin meningkat. Hal ini terjadi karena jumlah jagung pada diameter yang besar lebih sedikit daripada jumlah jagung berdiameter yang lebih kecil sehingga waktu pemipilan lebih sedikit.

Pada gambar 4 sampai dengan gambar 6 menunjukkan keadaan tongkol jagung setelah dipipil. Terdapat perbedaan hasil pemipilan pada diameter jagung yang berbeda-beda. Semakin besar diameter jagung yang dipipil maka biji jagung yang masih menempel pada tongkol jagung semakin sedikit. Pada diameter jagung 45 mm sudah tidak ada lagi biji jagung yang menempel pada tongkol jagung.

Pada gambar 7 terlihat bahwa kualitas biji jagung yang dipipil dengan menggunakan mesin ini sangat baik karena tidak terdapat biji jagung yang pecah atau hancur. Hal ini sudah sesuai dengan standar SNI 01-4483-1998 tentang jagung sebagai bahan baku pakan dimana butir jagung yang pecah maksimum 5%.

4. KESIMPULAN

Dari hasil rancang bangun dan pengujian mesin pemipil jagung skala industri rumah tangga, maka dapat disimpulkan: 1). Telah diperoleh prototype mesin pemipil jagung dengan spesifikasi: Dimensi mesin 40 x 60 x 50 cm, Putaran Mesin 1450 rpm, Motor penggerak 220Vx0,755Hp, 1450 rpm, 2). Kapasitas produksi mesin pemipil jagung yang dibuat adalah 231 Kg/Jam pada jagung yang berdiameter 45 mm, dan 3). Kualitas biji jagung yang telah dipipil sangat baik karena tidak terlihat jagung yang pecah dan hancur dan sudah sesuai dengan Standar Nasional Indonesia SNI 01-4483-1998 tentang jagung sebagai bahan baku pakan dimana butir jagung yang pecah maksimum 5%.. Hasil penelitian ini disarankan untuk ditindaklanjuti pada kegiatan pengabdian masyarakat sehingga masyarakat pengguna (petani jagung) dapat meningkatkan hasil pemipilannya dengan menggunakan mesin pemipil jagung yang telah dirancang bangun.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2010. *Teknologi Alat Pengolahan Bahan Pangan*. http://www.iptek.net.id/ind/pd_alat_olah_pangan/?mnu=2&hal=1 [10/04/2010]
- Aqil, M. 2010. *Pengembangan Metodologi untuk Penekanan Susut Hasil pada Proses Pemipilan Jagung*. Jurnal Litbang Pertanian, Vol.29, No.3: 464 – 472.
- Badan Standar Nasional. 1998. *Standar Nasional Indonesia SNI 01-4483-1998 Jagung Bahan Baku Pakan*. Pusat Standarisasi LIPI.
- FAG Ball and Roller Bearing, 2005. *Cataloge 41500/2EA*. FAG Kugelfischer Georg Schafer & Co.
- Firmansyah, U.I. 2006. *Teknologi pengeringan dan pemipilan untuk perbaikan mutu biji jagung*. Jurnal Litbang Pertanian, Vol.22, No.3:330 - 342.
- Hakim, A.R., 1986. *Pengetahuan Membaca Gambar Teknik*. PMS-ITB, Bandung.
- Harmaji. 2007. *Rancang Bangun Alat Pemipil Jagung Semi Mekanis*. Skripsi. Universitas Lampung
- Jay H. Zirbel and Sreven B. Combs, 1995. *Using Auto CAD r.13 for Windows*. Que Corporation, Indianapolis.
- Purwanto, A. 2016. *Rancang Bangun Mesin Pemipil Jagung dengan Kapasitas Produksi 7 Kg/menit untuk usaha kecil menengah (Sistem Transmisi)*. (Laporan Tugas Akhir). Jurusan Teknik Mesin, universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Raharjo, Kisdiani, 1996. *Pemipil dan Penggilingan Jagung*. PT Penebar Swadaya, Jakarta.
- Romadhani, R. 2014. *Evaluasi Kinerja Proses Pemipilan Jagung Menggunakan Mesin Pemipil Jagung Tipe PJ – 700 Untuk Berbagai Varietas Jagung*. (Skripsi). Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.
- Rasid, N. Budianto, L. Tamrin. 2014. *Modifikasi Alat Pemipil Jagung Semi Mekanis (Modification Of Mechanical Equipment Semi corn sheller)*. Jurnal Teknik Pertanian Lampung Vol.3, No. 2: 163- 172.
- Rivanto, R. 2009. *Modifikasi Alat Pemipil Jagung Semi Mekanis*. Skripsi. Universitas Lampung
- Sudjudi. 2004. *Alat pemipil jagung mudah dan murah*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Nusa Tenggara Barat.
- Sularso dan Kiyokatsu Suga. 1983. *Dasar Perancangan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Tambunan, H. Achwil Putra Munir, Sumono. 2016. *Rancang Bangun Alat Pemipil Jagung (Design of Mechanical Corn Sheller Equipment)*. J.Rekayasa Pangan dan Pert., Vol.4 No. 2. 259.
- Tastra. 2003. *Strategi penerapan alsintan pasca panen tanaman pangan*. Jurnal Litbang Pertanian, Vol.22. No.3:95 - 102.
- Tjahjohutomo, R. dan Harsono. 2006. *Alat pemipil jagung sederhana tipe bangku*. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian Vol.28, No.4: 5 – 10.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pimpinan Politeknik Negeri Ujung Pandang dan Unit Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat atas kepercayaan yang diberikan kepada penulis dan tim pelaksana penelitian atas kerjasamanya dalam menyelesaikan penelitian ini.