

PENGARUH PUTARAN POROS PIPIL, JARAK TEKAN PENGATUR DAN LETAK MATA PIPIL TERHADAP KAPASITAS PIPIL PADA ALAT PIPIL JAGUNG BULIR SILINDER TUNGGAL DILENGKAPI KONTROL PENEKAN

Yohanes B. Yokasing¹⁾, Amiruddin Abdullah²⁾, Aprilus Nibu³⁾

¹⁾²⁾³⁾Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Kupang

Email : yohanesyokasing12@gmail.com

Abstrak

Biji jagung diperoleh dari bulir jagung dengan cara memipil. Pada proses memipil diperlukan penanganan yang serius karena terjadinya kehilangan. Total kehilangan pada proses pemipilan 5,2%, yang disebabkan alat pipil. Alat Pipil Jagung Bulir silinder tunggal dilengkapi kontrol penekan, memiliki variabel posisi letak mata, jarak tekan, dan putaran yang menjamin kapasitas. Posisi mata pipil zig-zag kapasitas pipilnya lebih tinggi yakni 1,9 kg/menit sedangkan beraturan hanya 1,52 kg/menit, putaran 85 rpm. Jarak tekan sedikit pengaruh terhadap kapasitas, posisi mata pipil zig-zag, putaran 69 rpm, jarak tekan 5 mm, kapasitas yakni 1,48 kg/menit. Putaran 85 rpm, jarak tekan 5 kapasitas pipil 1,85 kg/menit, semakin besar jarak tekan (9 mm) kapasitas pipilan sedikit meningkat 1,9 kg/menit. Posisi letak mata pipil beraturan, jarak tekan 5 cm, putaran bertambah kapasitas pipilan juga meningkat, untuk putaran 68 rpm kapasitas 1,1 kg/menit dan putaran 85 rpm kapasitas pipilan 1,52 kg/menit. Hal yang sama pada jarak tekan 7 mm dan 9 mm. Perlu dilakukan kajian untuk jarak mata pipil satu terhadap yang lainnya, pada putaran yang bervariasi untuk mengetahui kapasitas pipilan yang dihasilkan. Pada Alat pipil jagung bulir silinder tunggal perlu dilakukan kajian ukuran diameter silinder pipil, serta jumlah silinder, terhadap tingkat keberhasilan memipil, satu bulir jagung, dalam sekali dipipil.

Kata Kunci : Jagung Bulir, Alat Pipil, Kapasitas Pipilan

Abstract

Corn kernels are obtained from corn kernels by shelling them. In the process of picking, serious handling is needed because of the loss. The total loss in the picking process was 5.2%, which was due to the piping tool. The single cylinder corn pipil tool be equipped suppressor control, has a variable position, the location of the springs, the distance to the pressure, and the rotation that ensures capacity. The position of the zig zag piped eye has a higher capacity of 1.9 kg / minute, while the regular eye is only 1.52 kg / minute, rotation of 85 rpm. The pressure distance has little effect on capacity, zigzag eye position, 69 rpm rotation, 5 mm press distance, 1.48 kg / minute capacity. At 85 rpm rotation, the press distance of 5, the piping capacity is 1.85 kg / minute, the greater the pressure distance (9 mm), the capacity of the shell is slightly increased by 1.9 kg / minute. The position of the eye pipil regularly, press distance of 5 cm, the rotation increases the shelling capacity also increases. For 68 rpm rotation capacity of 1.1 kg / minute and rotation of 85 rpm with a capacity of 1.52 kg / minute. The same is true at a press distance of 7 mm and 9 mm. It is necessary to conduct a study for the distance of the piped eyes from one another, in various rounds to determine the resulting shelled capacity. In a single cylinder corn sheller tool, it is necessary to study the diameter of the piped cylinder, as well as the number of cylinders, to the success rate of peeling one corn, at a time.

Keywords: The Bulk Corn, Pipil Tool, Shelled of Capacity.

PENDAHULUAN

Jagung merupakan komoditas pangan pokok kedua setelah padi yang diusahakan petani. Peningkatan produksi jagung selama kurun waktu lima tahun terakhir terus meningkat. Namun keberhasilan peningkatan produksi jagung tersebut belum diikuti dengan

penanganan pasca panen yang baik, khususnya penanganan pemipilan jagung untuk mendapat biji jagung yang berkualitas. Arie 2013, "Biji jagung yang berkualitas yaitu yang memiliki kadar air biji 18%-20%".

Tingginya kehilangan hasil jagung ditingkat petani pada tahap pemipilan yang mencapai 4% dan total kehilangan hasil jagung pada

tingkat petani 5,2% (Sudjudi, 2004). Saat yang tepat untuk memipil jagung adalah ketika kadar air jagung berkisar antara 18-20%. Selain mempertahankan fungsi jagung untuk jangka waktu yang cukup lama, penanganan tersebut juga akan meningkatkan nilai jual jagung yang berdampak pada peningkatan pendapatan petani. Peluang tersebut dapat diwujudkan melalui pengoperasian mesin pemipil yang dapat meningkatkan kapasitas yang banyak.

Untuk itu pemipil yang menghasilkan berkapasitas pipilan yang banyak. Adapun tujuan lain dari pemipilan ini yakni memudahkan pengangkutan serta pengolahan selanjutnya. Untuk itu dibutuhkan sebuah alat pipil yang dapat memipil dengan kapasitas banyak serta tidak membutuhkan biaya pengoperasian yang tinggi. Hal ini dipertimbangkan biaya pengoperasian seperti bensin, listrik dan pengangkutan. Kondisi masyarakat dan budidaya serta pengembangan jagung umumnya dilakukan pada daerah pedesaan yang memiliki topografi yang berbukit-bukit. Sehingga menyulitkan untuk mendapat bensin, sumber energi listrik dan transportasi pengangkutan jalur kendaraan yang minim bahkan tidak ada kendaraan pengangkutan. Kondisi seperti ini banyak kita jumpai pada daerah-daerah pedalaman di Nusa Tenggara Timur (NTT), seperti, kabupaten Sabu Raijua, desa Loborui, desa Eikare, dan desa Teriwu.

Masyarakat dari ketiga desa ini melakukan pemipilan secara manual menggunakan tangan. Pada cara pemipil ini, memiliki kekurangan sulit untuk memperoleh kapasitas pipilan yang banyak. Untuk itu dilakukan pengembangan alat pemipil selinder, yang bekerja mengandalkan, putaran silinder, penekan dan mata pipil pada jarak tertentu. Alat yang dibangun dilakukan kajian dengan judul, "Pengaruh Putaran, Jarak Tekan Dan Letak Mata Pipil Terhadap Kapasitas Pipil pada Alat Pipil Jagung Bulir Silinder Tunggal". Kajian tersebut dilakukan dengan perlakuan pada komponen-komponen alat pipil tersebut. Komponen-komponen yang diperlakukan tersebut merupakan variabel kajian. Variabel-variabel bebas yang terdiri dari; putaran poros pemipil, jarak tekan (untuk menekan jagung yang di pipil menggunakan pegas) dan tata letak mata pipil, yang berpengaruh pada kapasitas pipilan yang merupakan variabel terikat.

TINJAUAN PUSTAKA

1) Jagung Tongkol

Setelah dipanen, biji jagung kemudian dipisahkan dari klobot dan tongkolnya dengan cara dipipil/dirontokkan. Untuk memisahkan biji

dari tongkol, dilakukan jika Tongkol kering dan Setelah dijemur sampai kering (Kadar air biji 18%-20%). 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. 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 berpeluang merusak biji.

Sutarno (1995), Tongkol jagung memiliki bentuk buah yang bundar dengan diameter 4-6 cm, sementara itu jumlah tongkol yang biasa dihasilkan jagung umumnya sekitar 1-2 buah (Sariubang dan Herniwati 2011) dan hasil pengukuran bobot biji per tongkol mencapai 94.42 gram (Sembiring, 2007).

2) Varietas Jagung Tongkol di NTT

a) Jagung Hibrida

Batangnya tegak, kuat dan tahan rebah, tipe biji semi mutiara dengan warna kuning orange. Kedudukan tongkol jagung sekitar 115 cm di atas tanah. Bentuk tongkolnya silindris mengerucut ke ujung tongkol. Jumlah baris dalam satu tongkol jagung super hibrida BISI-18 berkisar 14-16 baris, sedangkan jumlah biji dalam satu baris mulai dari pangkal hingga ujung tongkol mencapai 45-50 biji. Sehingga dalam satu tongkol mempunyai jumlah biji 700-800 biji. Panjang Tongkol yang berkisar antara 18,16 cm – 19,10 cm. Rata – rata Diameter Tongkol berkisar antara 5,85 cm – 6,02 cm. (BPS, 2009)

b) Jagung Pulut (Lamuru)

Biji berwarna putih, jumlah baris/tongkol 14-16 baris, baris antar biji agak lurus dan rapat, tipe biji dent dengan bobot 1000 biji 356 gr, rata-rata hasil 7,8 t/ha - 9,4 t/ha, tahan terhadap penyakit bulai. Panjang Tongkol yang berkisar antara 14,16 cm – 15,10 cm. Rata – rata Diameter Tongkol berkisar antara 3,85 cm – 4,02 cm (BPS, 2009).

3) Teknologi Pipil Jagung Bulir

Umumnya mekanisme dari mesin ini menggunakan silinder dengan mata-mata pipil yang diputar dengan kecepatan yang tertentu (Rasid, 2014).

a) Jenis-Jenis Teknologi Pipil Jagung Bulir

o Alat Pemipil Jagung Bulir Tradisional

(1) Pemipil Jagung Bulir dengan Menggunakan Tangan.

Pemipilan jagung bulir dengan menggunakan tangan. Metode ini,

kapasitasnya rendah dan kerusakan mekanisnya kecil, tetapi membutuhkan waktu yang cukup lama dalam pengerjaannya.

Kapasitas pemipilannya sangat rendah yaitu 2,5-4,5 kg/jam untuk seorang operator. Lamanya waktu pemipilan menyebabkan penundaan proses selanjutnya, sehingga mempercepat berkembangnya aflatoxin (Rukmana, 1997).

(2) Pemipil Jagung Bulir Besi Diputar

Pemipilan secara manual mempunyai beberapa keuntungan, antara lain persentase biji rendah dan sedikit kotoran yang tercampur dalam biji. Kapasitas pemipilannya sangat rendah yaitu 6-7 kg/jam/orang, sehingga dibutuhkan waktu 8,33 hari untuk memipil satu ton jagung, tidak memiliki bak penampung sehingga biji jagung berserakan.

(3) Alat Pipil Jagung Tipe TPI

Alat pipil jagung tipe TPI adalah alat pemipil manual yang digunakan pada jagung dengan ukuran tertentu. Pengoperasian alat pemipil jagung tipe TPI ini sangat mudah, hanya dengan memasukkan tongkol jagung yang terkupas pada alat pemipil lalu memutarkannya dengan pemberian tekanan pada kedua tangan operator. Kapasitas pipilan rendah yaitu 6-7 kg/jam/orang.

o **Alat Pemipil Jagung Semi Mekanis**

Alat pemipil jagung model bangku merupakan satu dari sekian pemipil jagung sederhana. Konstruksi pemipil jagung model bangku terdiri atas silinder pemipil, engkol pemutar, ruang pemipil, bangku, dan pengarah (corong) jagung pipilan. Bahan konstruksi 90% dibuat dari kayu dan untuk gigi pemipil, engkol pemutar, as silinder pemipil, dan corong pengarah biji jagung dibuat dari besi.

4) Pipil dan Cara Memipil Jagung Di NTT

Masyarakat NTT, umumnya memipil jagung menggunakan tangan. Pipil jagung menggunakan tangan membutuhkan banyak tenaga dan waktu untuk kapasitas yang banyak dan dapat menyebabkan melepuhnya jari dan telapak tangan. Ada pula yang menggunakan roda sepeda, cara ini memiliki permasalahan yakni hasil pipilan tidak tertampung, dan kapasitasnya sedikit, (survei Lapangan, 2018)

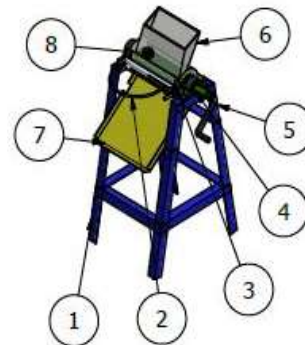


Gambar 1. Proses Pemipilan di NTT

5) Desain Pemipil Jagung Bulir Silinder Tunggal

Pemipil Jagung Bulir Silinder Tunggal, tampak gambar 2, merupakan produk yang di desain dengan tujuan memiliki efektif dan efisien dalam penggunaan. Tujuannya ini guna menjadi solusi dari kekurangan pemipilan jagung yang masih mengandalkan operator menegang atau menyentuh bulir jagung disaat pemipilan.

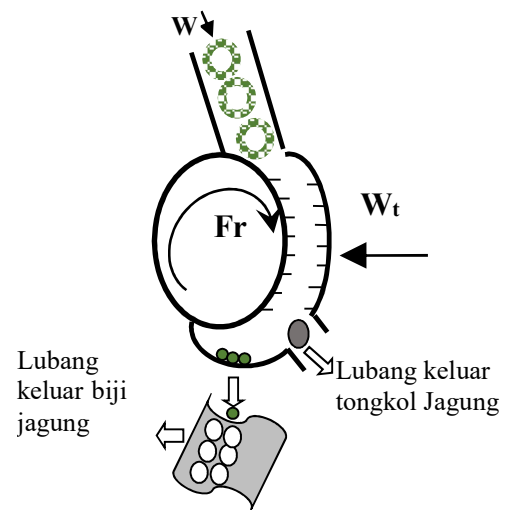
a. Sketsa Alat



Gambar. 2. Sketsa Alat Pipil Jagung Bulir Silinder Tunggal

Keterangan : (1) Rangka, (2) Penekan (3) Pegas, (4) Poros dan Bearing, (5) Engkol, (6) Hoper Masuk, (7) Hoper Keluar, (8) Mata Pipil.

b. Mekanisme Alat Pipil Jagung Bulir Silinder Tunggal



Gambar 3. Mekanisme Alat Pipil Jagung Bulir Silinder Tunggal dilengkapi kontrol penekan

Keterangan :
 W = Beban jagung bulir
 Wt = Beban tekan

Fr = Gaya putar (gaya pipil)

c. Prinsip Kerja

Jagung bulir dimasukkan kedalam hopper, engkol diputar poros pipil berputar, Jagung bulir bergerak masuk ruang pipil, secepatnya penekan ditekan, sewaktu-waktu beban tekan dibebaskan sesaat. Jagung bulir terpipil, dan buliran jagung berputar, gerakkan penekanan dilakukan berulang-ulang, hingga jagung bulir tersebut selesai dipipil, dan diulangi untuk jagung bulir yang lain.

METODE PENELITIAN

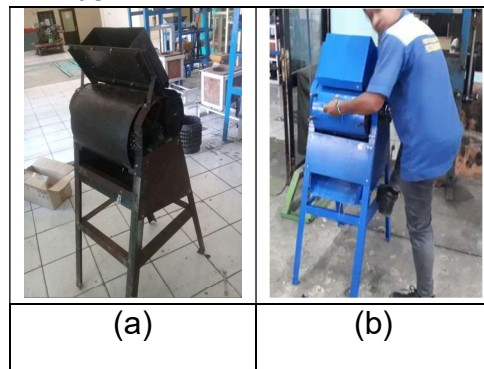
Penelitian ini menggunakan metode kaji tindak, dengan dengan tahapan kegiatan sebagai berikut,

- 1) Observasi Lapangan, dan Identifikasi Masalah. Observasi lapangan dilakukan, di desa Loborui, desa Eikare, desa Teriwu di kabupaten Sabu Raijua adalah:
- 2) Studi Pustaka, kajian pustaka sehubungan penelitian, pada beberapa referensi.
- 3) Analisa Data Awal, Simpulan dan Konsep. Data yang diperoleh dari hasil kajian observasi dan studi pustaka, diolah dan disimpulkan. Hasil simpulan dipadukan teori-teori, guna mendapatkan konsep-konsep sehubungan pemipilan. Konsep-konsep tersebut di tuangkan menjadi mekanisme alat pipil jagung bulir silinder tunggal, tampak gambar 3.
- 4) Perencanaan Komponen-komponen. Perencanaan komponen-komponen alat pipil jagung bulir silinder tunggal, dilakukan pendekatan fungsional dan konstruksional menggunakan formula-formula. Analisa lanjut menggunakan mekanika teknik sehubungan kekuatan dan kekakuan, terhadap beban pipil (dinamik).
- 5) Pembuatan Alat Pipil, dengan bahan, dan menggunakan mesin perkakas, sesuai yang direncanakan.

- 6) Perakitan dan uji fungsi. Setelah selesai dibuat komponen-komponen, selanjutnya dirakit menjadi satu alat pipil. Alat pipil diuji fungsi, bila fungsi sesuai direncanakan dilanjutkan ketahap selanjutnya.
- 7) Kaji kinerja, alat pipil dikaji kinerjanya, dengan pendekatan perlakuan putaran, jarak tekan dan letak mata pipil terhadap kapasitas pipilan.
- 8) Analisa data kinerja alat, dengan menggunakan statistika korelasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1) Hasil



Gambar 4.16 Alat Pipil Jagung Bulir Silinder Tunggal dilengkapi kontrol penekan, (a) proses pembuatan (b) uji coba

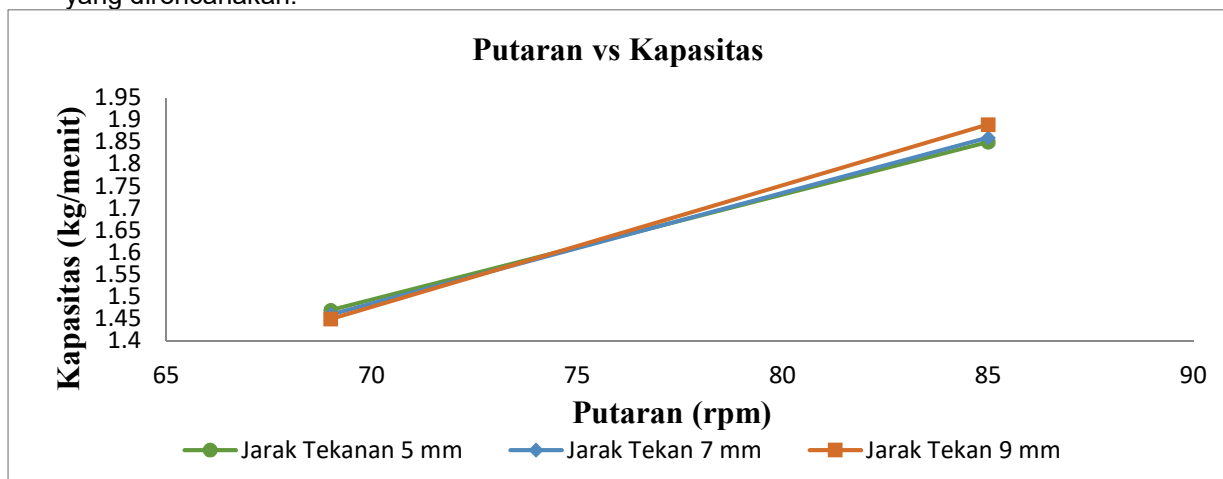
Spesifikasi Alat ;

Tinggi Alat 1100 mm, Lebar samping 500 mm, lebar depan 400 mm, penggerak engkol, kapasitas pipilan untuk mata pipil zig-zag 1,7 kg/menit, dan untuk mata pipil beraturan 1,3 kg/menit.

2) Pembahasan

Letak Mata Pipil Zig-Zag

a. Hubungan putaran terhadap kapasitas

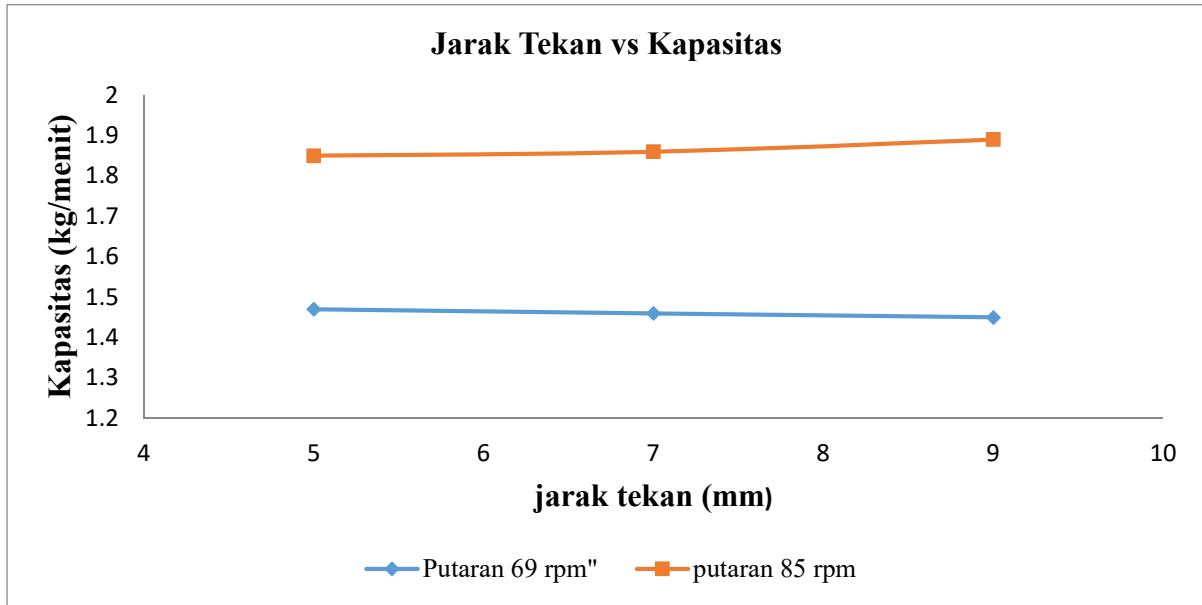


Grafik 1. Grafik Hubungan putaran dengan Kapasitas

Pada grafik 1. Untuk letak mata pipil zig-zag dengan putaran 69 rpm yang diberi jarak tekanan 5 mm menghasilkan kapasitas 1,47 kg/menit, 7 mm menghasilkan kapasitas 1,46 kg/menit dan 9 mm menghasilkan kapasitas 1,45 kg/menit. Sedangkan pada putaran 85 rpm yang diberi jarak tekanan 5 mm menghasilkan kapasitas

1,85 kg/menit, 7 mm menghasilkan kapasitas 1,86 kg/menit dan 9 mm menghasilkan kapasitas 1,89 kg/menit.

b. Hubungan Jarak Tekan Dengan Kapasitas



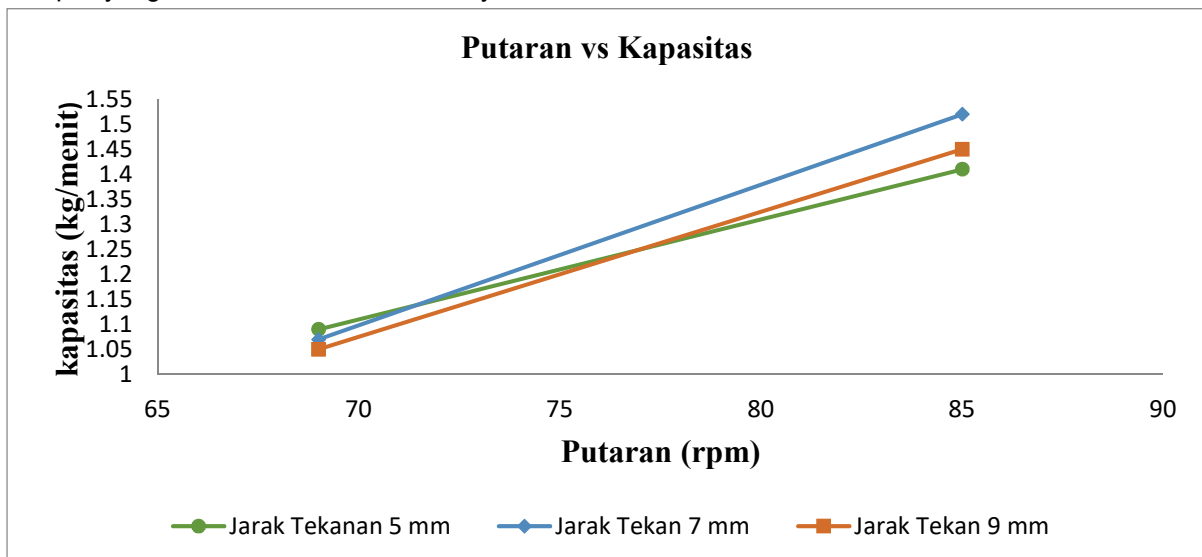
Grafik 2. Hubungan Jarak Tekan dengan Kapasitas

Pada grafik 2. Jarak tekan pada letak mata pipil zig-zag dengan putaran 69 rpm yang diberi tekanan bervariasi yaitu 5 mm, menghasilkan kapasitas 1,47 kg/menit, pada tekanan 7 mm menghasilkan kapasitas 1,46 kg/menit, sedangkan pada tekanan 9 mm menghasilkan kapasitas 1,45 kg/menit. Sedangkan untuk jarak tekan dengan putaran 85 rpm yang diberi tekanan bervariasi yaitu 5

mm, menghasilkan kapasitas 1,85 kg/menit, pada tekanan 7 mm menghasilkan kapasitas 1,86 kg/menit, sedangkan pada tekanan 9 mm menghasilkan kapasitas 1,89 kg/menit.

Letak Mata Pipil Beraturan

a. Hubungan Putaran terhadap kapasitas

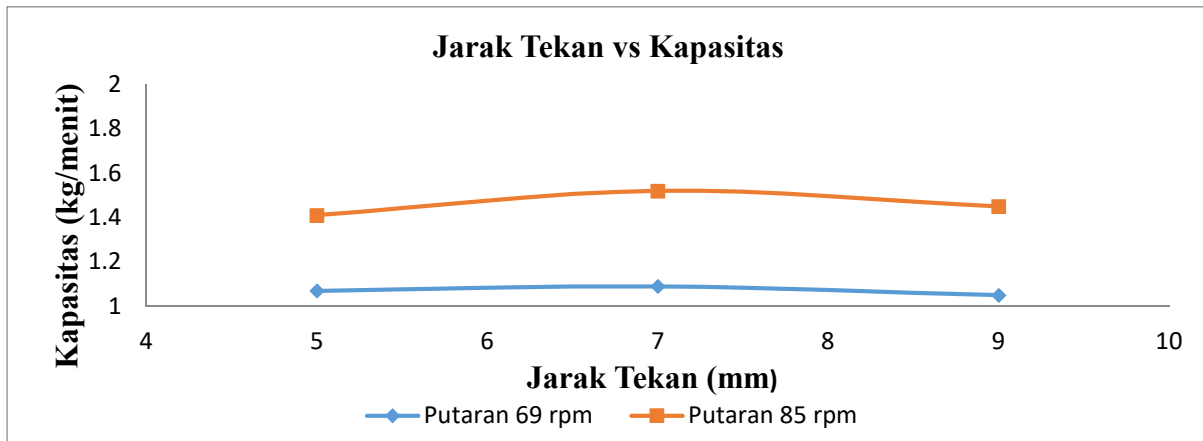


Grafik 3, Hubungan Putaran dan Kapasitas

Pada grafik 3. Untuk letak mata pipil beraturan dengan putaran 69 rpm yang diberi jarak tekanan 5 mm menghasilkan kapasitas 1,09 kg/menit, 7 mm menghasilkan kapasitas 1,07 kg/menit dan 9 mm menghasilkan kapasitas 1,05 kg/menit. Sedangkan pada putaran 85 rpm

yang diberi jarak tekanan 5 mm menghasilkan kapasitas 1,41 kg/menit, 7 mm menghasilkan kapasitas 1,52 kg/menit dan 9 mm menghasilkan kapasitas 1,89 kg/menit.

a. Hubungan Jarak Tekan Terhadap Kapasitas



Grafik 4. Hubungan Jarak Tekan Terhadap Kapasitas

Pada grafik 4. Jarak tekan pada letak mata pipil beraturan dengan putaran 69 rpm yang diberi tekanan bervariasi yaitu 5 mm, menghasilkan kapasitas 1,07 kg/menit, pada tekanan 7 mm menghasilkan kapasitas 1,09 kg/menit, sedangkan pada tekanan 9 mm menghasilkan kapasitas 1,05 kg/menit. Sedangkan untuk jarak tekan dengan putaran 85 rpm yang diberi tekanan bervariasi yaitu 5 mm, menghasilkan kapasitas 1,41 kg/menit, pada tekanan 7 mm menghasilkan kapasitas 1,52 kg/menit, sedangkan pada tekanan 9 mm menghasilkan kapasitas 1,45 kg/menit.

3) Posisi mata pipil beraturan, untuk jarak tekan 5 cm, putaran bertambah kapasitas pipil meningkat. Pada putaran 68 rpm kapasitas 1,1 kg/menit dan pada putaran 85 rpm kapasitas pipil meningkat menjadi 1,52 kg/menit. Hal yang sama terjadi pula pada jarak tekan 7 mm dan 9 mm.

Saran

Perlu dilakukan kajian untuk jarak mata pipil satu terhadap yang lainnya, pada putaran yang bervariasi untuk mengetahui kapasitas pipil yang dihasilkan. Pada Alat pipil jagung bulir silinder tunggal perlu dilakukan kajian ukuran diameter silinder pipil, serta jumlah silinder, terhadap tingkat keberhasilan memipil, satu bulir jagung, dalam sekali dipipil.

PENUTUP

Kesimpulan

- 1) Mata pipil berposisi zig-zag, putaran berpengaruh terhadap kapasitas. Semakin tinggi putaran kapasitas pipil semakin meningkat. Putaran 70 rpm kapasitas hanya 1,45 kg/menit, putaran meningkat menjadi 85 rpm kapasitas bertambah jadi 1,85 kg/menit.
- 2) Posisi mata pipil zig-zag, untuk putaran 69 rpm, jarak tekan 5 mm, pengaruh yang diberikan sedikit terhadap kapasitas yakni 1,48 kg/menit. Pada putaran 85 rpm, jarak tekan 5 mm kapasitas pipil 1,85 kg/menit, semakin besar jarak tekan (9 mm) kapasitas pipil meningkat sedikit yakni 0,05 kg/menit (1,9 kg/menit).

DAFTAR PUSTAKA

- Agustian Arie, 2013, "Penanganan Pasca Panen Jagung", Diambil dari <http://arrieagustian.blogspot.co.id/2013/02/penanganan-pasca-panen-jagung.html>. (23 Januari 2017).
- BPS, 2009, "Jagung" Profil Usahatani di Provinsi Nusa Tenggara Timur, Badan Pusat Statistik Provinsi Nusa Tenggara Timur.

- Rukmana R., 1997, "Usaha Tani Jagung", Kanisius. Yogyakarta.
- Sudjudi, 2004, "Alat Pemipil Jagung Mudah dan Murah", Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian
- Sutarno, 1995, "Tanam Jagung", Jakarta. Kanisius. ariubang, M. dan Herniwati. 2011, "Sistem Pertanaman dan Produksi Biomas Jagung sebagai Pakan Ternak", Seminar Nasional Serealia. Hal:237-244.
- Sembiring B. 2007, "Teknologi Penyiapan Simplisia Terstandar Tanaman Obat", Warta Puslitbangbun Vol 13 No 12 Agustus 2007. Balitro.litbang. depta.go.id
- De Huff, E.W. (n.d.). *Taytay's tales: Traditional Pueblo Indian tales*. Retrieved from http://digital.library.upenn.edu/women/dehuff/tayt_ay/taytay.html
- Davis, J. (n.d.). *Familiar birdsongs of the Northwest*. Available from <http://www.powells.com/cgi-bin/biblio?Inkey=1-9780931686108-0>

Other Print Sources

Dissertation/Thesis, Published

- Wahyuni, S. Y. (2009). *Pengembangan uji kompetensi mandiri berbasis komputer untuk meningkatkan efikasi diri siswa* (Doctoral dissertation). Retrieved from name of database

Dissertation/Thesis, Unpublished

- Kuntoro, T. H. (2007). *Pengembangan kurikulum pelatihan magang di SMK : Suatu studi berdasarkan dunia usaha* (Unpublished Doctoral dissertation). Program Pasca Sarjana UNNES, Semarang.

Government Document

- National Institute of Mental Health. (2008). *Clinical training in serious mental illness* (DHHS Publication No. ADM 90-1679). Washington, DC : U. S. Government Printing Office.

Conference Proceedings

- Suci, P., Tjipto, P., & Budi, J. (Eds.). (2013). Implementasi penggunaan simulasi phET dan KIT sederhana untuk mengajarkan keterampilan psikomotor siswa. , *Prosiding Seminar Nasional IPA IV* . Semarang: Program Studi Pendidikan IPA S1 FMIPA UNNES.