



Pengaruh Lubang Hopper, Celah Silinder, Panjang Bidang Giling Terhadap Kapasitas Penggiling Jagung Silinder Ganda

Y. B. Yokasing*, A. Abdullah dan D. K Hurit

Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Kupang, Jl. Adi Sucipto, Penfui-Kupang, Kupang, 85148, Indonesia

*Corresponding author email: yohanesyokasing12@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Diterima: 05-12-2020
 Direvisi: 22-01-2021
 Disetujui: 22-02-2021
 Tersedia online: 02-03-2021

ABSTRACT

The dried corn seeds are generally processed into corn rice. Corn rice is processed into corn rice. Indonesia has the potential to be aware of corn as food, because it has natural resources and a supportive agroecological environment. However the processing technology not yet as needed. The community relies on traditional technology and mill machines. Traditional technology requires a lot of power, and time. While the a mill engines produce fine grain size molls, and require additional costs in the form of fuel, and mobilization. Then in 2017, developed, "Double Cylinder Corn Grinder". Double cylinder corn grinder, has little milling capacity. Therefore, replanning of the components is carried out; the area of the hopper exit hole, the gap between the outer cylinder and the deep cylinder, and the length of the milling field, against the mill capacity. Hopper is a component where corn seeds are inserted and channeled into the mill space. This research aims to find out, "The effect of the area exit hole of the hopper, the cylinder gap, the length of the mill field on the mill capacity. The research method used is a review of the action. The results of the study revealed that, "The area exit hole of the hopper, the gap between the cylinder and the length of the mill field, affects the mill capacity. At the exit area of the hopper 600 mm², and the cylinder gap is 1.5 mm and the length is 90 mm, it has the highest mill capacity, compared to the area of the hole, the gap and the length of the cylinder is wider or longer. This is due to increased friction as the number of corn seeds comes out hole of the hopper and in to cylinder space, leading to a decrease in the speed of play. To increase the mill capacity, the rotation of the inside cylinder must be increased as the are a exit hole of a the hopper, cylinder gap and the length of the mill field.

Keywords: Corn Seeds, Milling, Ground Corn.

ABSTRAK

Biji jagung kering pada umumnya diolah menjadi beras jagung. Beras jagung dijadikan nasi jagung, atau thiwul jagung. Indonesia memiliki potensi keswasembadaan jagung sebagai pangan, karena memiliki sumber daya alam dan lingkungan agroekologi yang mendukung. Namun teknologi pengolahannya, belum sesuai kebutuhan. Masyarakat mengandalkan teknologi tradisional dan mesin moll. Teknologi tradisional membutuhkan banyak tenaga, dan waktu. Sedangkan mesin moll hasil moll ukuran butir halus, dan membutuhkan biaya tambahan berupa bahan bakar, dan mobilisasi. Maka tahun 2017, dikembangkan, "Penggiling Jagung Silinder Ganda". Penggiling jagung silinder ganda, memiliki kapasitas giling sedikit. Untuk itu dilakukan perencanaan ulang pada komponen; luas lubang keluar hopper, celah antara silinder luar dan silinder dalam, dan panjang bidang giling, terhadap kapasitas giling. Penelitian ini bertujuan mengetahui, "Pengaruh luas lubang keluar hopper, celah silinder, panjang bidang giling terhadap kapasitas gilingan. Penelitian dilakukan menggunakan metode kaji tindak. Hasil penelitian menyatakan bahwa, "Luas lubang keluar hopper, celah antara silinder dan panjang bidang giling, berpengaruh terhadap kapasitas gilingan. Pada luas lubang keluar hopper 600 mm², dan celah silinder 1,5 mm dan panjang 90 mm, memiliki kapasitas gilingan tertinggi, dibandingkan luas lubang, celah dan panjang silinder yang lebih luas atau panjang. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya gesekan seiring bertambah jumlah biji jagung keluar lubang hopper dan masuk ruang giling, yang menyebabkan berkurangnya kecepatan putar (manual). Untuk meningkatkan kapasitas giling, putaran silinder dalam harus ditingkatkan seiring bertambahnya luas lubang keluar hopper, celah silinder dan panjang bidang giling.

Kata Kunci: Biji Jagung, Gilingan, Jagung Giling

DOI: 10.26905/jtmt.v17i1.5118

1. Pendahuluan

Jagung merupakan bahan pangan pokok kedua setelah padi. Indonesia memiliki potensi keswasembadaan jagung sebagai pangan dapat diandalkan. Swasembada jagung secara berkelanjutan merupakan kondisi ideal karena Indonesia memiliki sumber daya alam dan lingkungan agrokologi yang mendukung [1]. Namun kenyataan Indonesia sangat tergantung pada beras. Hampir 97% penduduk Indonesia mengkonsumsi beras sebagai makanan pokok utama Hal ini mengindikasikan ketergantungan terhadap beras sangat tinggi [2]. Produk utama dari jagung sebagai bahan pangan yaitu biji jagung. Biji jagung kering pada umumnya diolah menjadi beras jagung. Beras jagung dibuat nasi jagung, atau thiwul jagung (Jawa Timur).

Untuk menjadikan beras jagung, bila berasal dari jagung tongkol, terlebih dahulu dipipil. Hasil pipilan berupa biji jagung, digiling menjadi butiran-butiran. Butiran-butiran selanjutnya diayak untuk memisahkan butiran sedang, butiran kasar dan halus. Butiran kasar memiliki bagian yang masih menyatuh dengan kulit yang terbawa dari biji jagung secara anatomi. Butiran sedang hasil pemisahan tersebut diatas beras jagung.

Selama ini untuk mendapatkan beras jagung masyarakat Nusa Tenggara Timur (NTT), dan masyarakat diluar NTT seperti Gorontalo, Jawa Timur, mengandalkan alat tradisional atau mesin moll. Alat tradisional berupa sepasang batu yang digunakan untuk menempa (meniti). Cara tempa dilakukan secara manual membutuhkan banyak tenaga dan waktu. Mesin moll membutuhkan biaya untuk operasional yakni bensin sebagai bahan bakar atau listrik bila digerakkan dengan dinamo. Hasil dari proses moll, butiran jagung lebih banyak halus (ukuran butirnya kurang dari 2 mm), menepung.

Permasalahan tersebut diatas, hampir sama dengan produk teknologi dipasaran. Teknologi giling jagung biji ada berbagai macam jenis. "Beberapa alat giling dengan konstruksi yang berbeda, diantaranya hammer mill, roller mill, dan disc mill" [3].

Namun teknologi-teknologi ini tidak cocok bagi masyarakat desa, yang memiliki sumber daya manusia yang terbatas, ditambah lagi biaya bahan bakar yang membebani, belum lagi daerah pedesaan yang jauh dari SPBU (stasiun pengisian bahan bakar umum), membutuhkan biaya tambahan pengadaan bahan bakar. Kondisi ini diperpara dengan wilayah tinggal atau daerah lahan jagung, masyarakat petani dipedesaan, memiliki topografi berbukit-bukit, yang menyulitkan untuk mobilisasi teknologi tersebut.

Menyikapi kondisi ini, maka tahun 2017, dikaji, "Penggiling jagung silinder ganda" [4], penggiling jagung silinder ganda, memiliki spesifikasi panjang 370 mm, lebar 310 mm, dan tinggi 467 mm, kapasitas produksi 2,06 kg/jam, dan memiliki penggerak engkol. Kapasitas produk alat ini masih rendah.

Untuk itu dilakukan kajian lanjut, berupa kajian kinerja dengan perlakuan komponen-komponennya. Judul kajian tersebut "Pengaruh Luas Lubang Hoper, Celah Silinder dan Panjang Bidang Giling terhadap Kapasitas Gilingan Pada Teknologi Giling Jagung Silinder Ganda". Komponen-komponen merupakan variabel masukan, yang diperlakukan pada beberapa sub variabel.

Luas lubang keluar hopper, merupakan bagian yang mengatur jumlah biji jagung ke celah ruang giling. Semakin

besar diameter maka semakin kecil koefisien debitnya. Penentuan koefisien debit berguna untuk mengukur aliran fluida yang mengalir melalui lubang [5]. "Perubahan diameter lubang orifice terhadap karakteristik aliran down stream menunjukkan bahwa boundary layer berkembang semakin cepat pada diameter lubang orifice yang paling kecil" [6].

Jarak celah merupakan bagian yang terbentuk antara sisi luar silinder dalam dengan sisi dalam silinder luar, yang membentuk ruang giling. Pada sisi luar silinder dalam

terdapat mata-mata giling, dan sisi dalam dari silinder luar terdapat gigi-gigi giling. Besar kecilnya celah yang terbentuk, berpengaruh pada jumlah biji jagung yang tergiling.

Biji jagung tergiling akibat adanya gesekan kedua permukaan dan gigi-gigi terhadap biji jagung. Semakin panjangnya permukaan yang terbentuk dari kedua permukaan tersebut, berarti semakin banyak biji jagung tergiling. "Hasil yang diperoleh adalah bahwa luas permukaan benda berpengaruh terhadap koefisien gesek statis dan kinetis" [7]. Namun kondisi ini akan dipengaruhi kecepatan putaran yang diberikan.

Kapasitas gilingan dipengaruhi jumlah biji jagung yang terjebak, dan kecepatan. Hal ini sejalan dengan ukuran panjang sisi silinder yang berpapasan, (sisi dalam dari silinder luar terhadap sisi luar selinder dalam). Jadi luas lubang hopper, celah silinder dan panjang bidang giling berpengaruh terhadap kapasitas jagung giling yang dihasilkan.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini, menggunakan metode kaji tindak, variabel bebas terdiri dari; luas lubang hopper, celah silinder dan panjang bidang giling terhadap variabel terikat yakni kapasitas gilingan. Lokasi penelitian bengkel Teknologi Mekanik, dan Lab. Pengujian, Teknik Mesin Politeknik Negeri Kupang, dan lamanya penelitian 5 bulan, ditahun 2019, dengan tahapan kegiatan, sebagai berikut:

2.1. Observasi Lapangan

Melakukan identifikasi, Alat Giling Silinder Ganda, pada Lab. Pengujian Produk, Teknik Mesin, Politeknik Negeri Kupang.

2.2. Studi Pustaka

Studi pada beberapa referensi, sehubungan, luas lubang hopper, celah antara silinder, dan panjang bidang giling, kapasitas teknologi giling jagung, beras jagung.

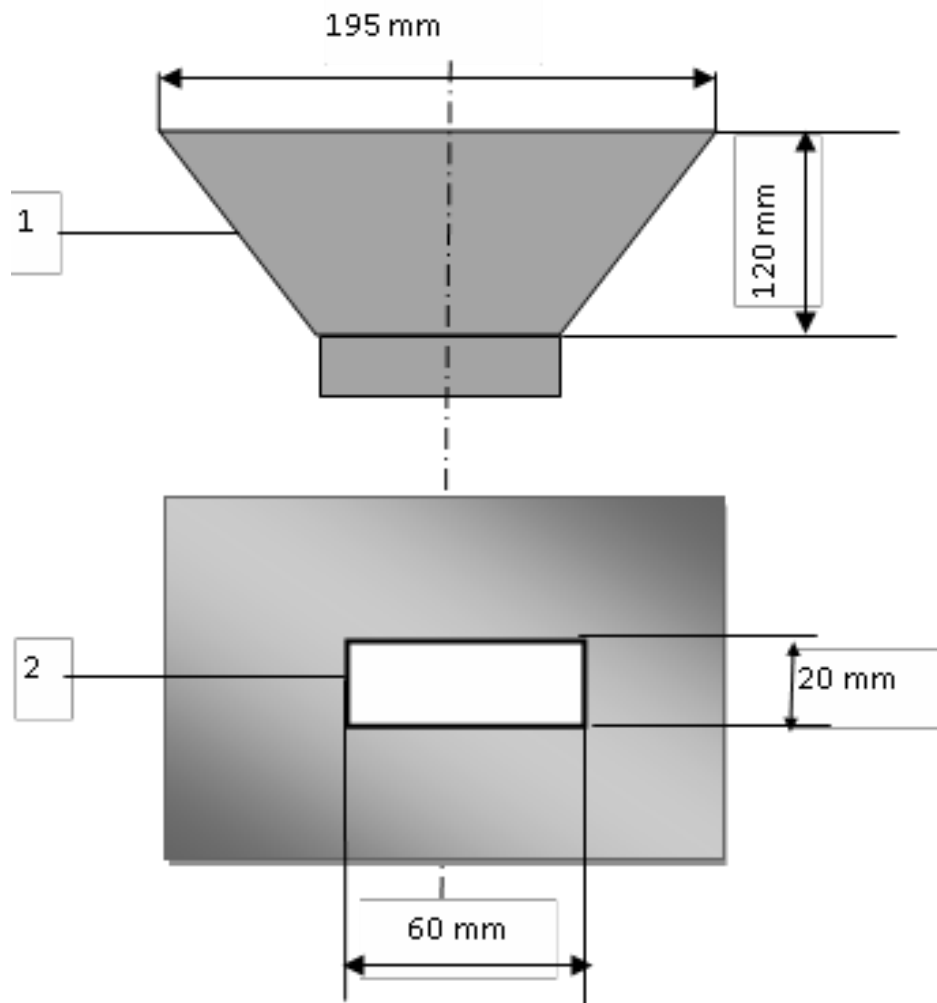
2.3. Analisa Data Awal, Simpulan dan Konsep

Data yang diperoleh dari observasi dan kajian pustaka, dianalisa, disimpulkan dan dibuatkan konsep sehubungan variabel yang dikaji tersebut diatas.

2.4. Perencanaan Komponen

a. Luas Lubang Keluar Hopper

Luas lubang keluar hopper merupakan lubang jatuhnya biji jagung dari hopper ke celah antar silinder. Hopper dibangun dengan bentuk sebagaimana hopper sebelumnya, hanya lubang keluar dirancang kembali mempertimbangkan, tenaga menghasilkan putaran terhadap jumlah biji yang mapu puntir, tampak gambar 1 hopper.



Gambar 1. Hopper

Keterangan:

- 1) Sisi hopper
- 2) Luas lubang saluran keluar biji jagung.

Luas lubang keluar hopper tampak seperti gambar 1 memiliki bentuk persegi Panjang. Dimensinya dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$L = P \times L \quad [8]$$

Keterangan:

L = Luas lubang keluar hopper (mm²)

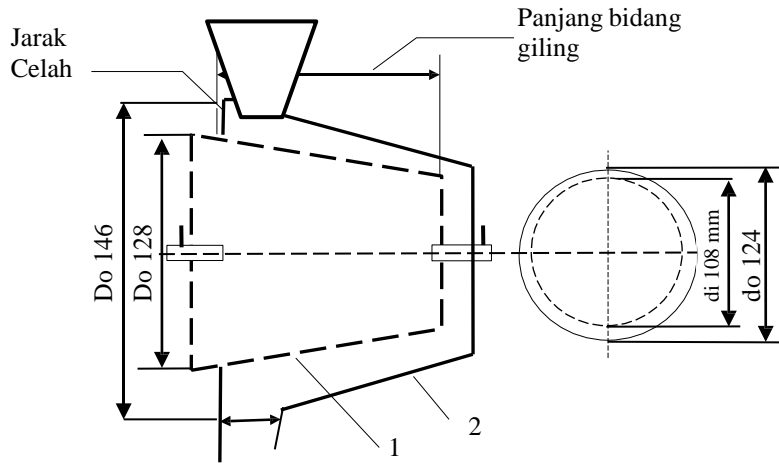
P = Panjang (mm)

L = Lebar (mm).

Luas lubang keluar hopper direncanakan, dengan pertimbangan sebagai berikut; “Jumlah biji jagung dikali luas permukaan satu biji jagung (diambil bagian biji jagung pada permukaan terluas) + toleransi = luas lubang keluar hopper”. Keterangan; toleransi adalah luas tambahan lubang untuk lubang hopper.

b. Celah Silinder, dan Panjang Bidang Giling

Celah silinder dan panjang bidang giling terbentuk dari letak silinder dalam terhadap silinder luar, tampak gambar 2. Bila silinder dalam digerakan keluar maka celah semakin besar dan sebaliknya digerakan kedalam celah semakin kecil. Hal tersebut berlaku pula pada panjang bidang giling. Bila silinder dalam digerak menjauhi silinder luar, panjang bidang giling semakin berkurang dan sebaliknya.



Gambar 2. Silinder Giling

Keterangan:

1. Silinder dalam

Do = Diameter besar (mm)

do = diameter kecil (mm)

2. Silinder luar

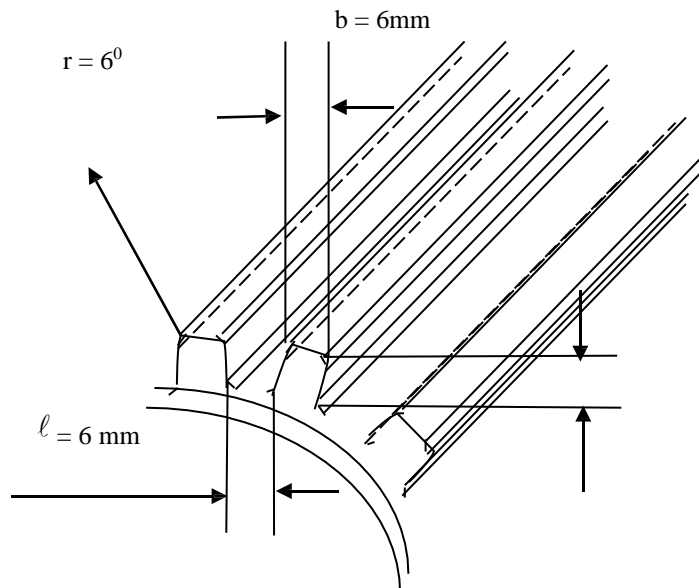
Di = Diameter besar (mm)

do = Diameter kecil (mm)

Silinder dalam sebagai penerus gaya putar ke gigi-gigi giling yang terdapat pada sisi luarnya. Silinder dalam dan silinder luar berbentuk kerucut, silinder dalam dan silinder luar memiliki ukuran yang berbeda. Silinder dalam memiliki ukuran, yakni Do 108 mm dan do 124 mm, sedangkan silinder luar pun memiliki ukuran, Do 128 mm dan do 146 mm. Ukuran silinder dalam dan silinder luar, didasarkan pada pertimbangan,

1. Celah antara gigi silinder dalam dan silinder luar
2. Ukuran gilingan.

Letak gigi giling silinder dalam, tampak pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Gigi giling Silinder Dalam

Keterangan:

t = tinggi gigi (mm)

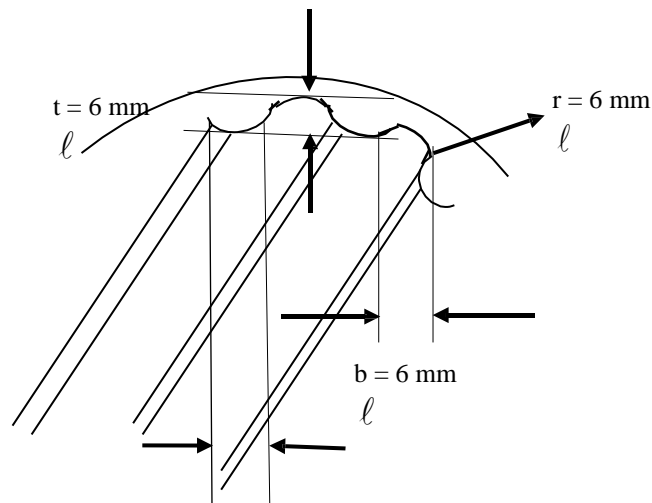
r = radius ($^{\circ}$)

l = jarak antar mata gigi (mm)

b = lebar gigi (mm).

Persyaratan kekuatan gigi terhadap jagung (mampu giling) = $\sigma_g \geq \sigma_{bj}$.

Letak gigi silinder luar, tampak pada Gambar 4 sebagai berikut.



Gambar 4. Gigi Giling Silinder Luar

Keterangan:

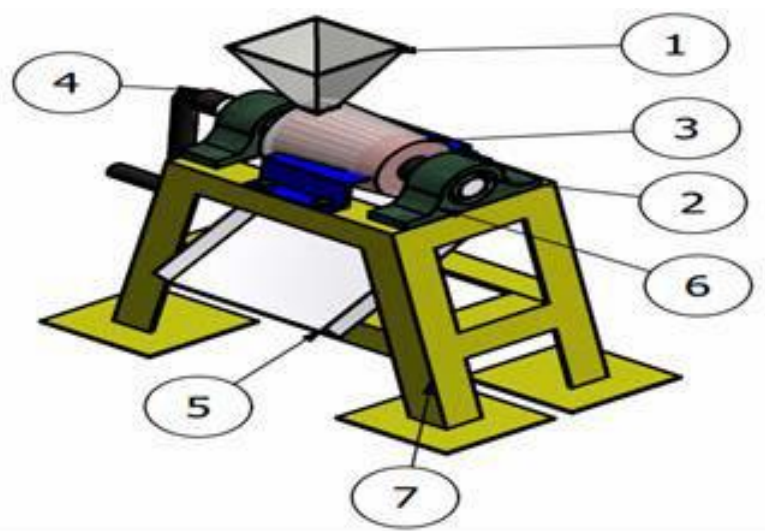
t = tinggi gigi (mm)

r = radius ($^{\circ}$)

l = jarak antar mata gigi (mm)

b = lebar gigi (mm)

Syarat kekuatan gigi terhadap jagung (mampu giling) = $\sigma_g \geq \sigma_{bj}$.



Gambar 5. Skema Alat Giling Jagung Silinder Ganda

Keterangan:

1. Hopper masuk.

2. Silinder dalam.

3. Silinder luar.

4. Tuas engkol.

5. Hopper keluar.

6. Bantalan.

7. Rangka.

2.5 Pembuatan Alat

Bahan yang digunakan untuk pembuatan alat tersebut yakni, besi pelat, besi siku, besi pejal, elektroda las, pelat aluminium. Mesin potong, mesin las, mesin bubut, mesin fris, dan mesin gerinda, yang digunakan dalam pembuatan komponen-komponen, Alat Giling Jagung Silinder Ganda.

2.6 Perakitan dan Uji Fungsi

Setelah komponen-komponen dibuat, dilanjutkan dengan perakitan dan diuji fungsi.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Alat Giling Jagung Silinder Ganda



Gambar 6. Alat Giling Jagung Silinder Ganda

3.2. Prosedur Pengambilan Data

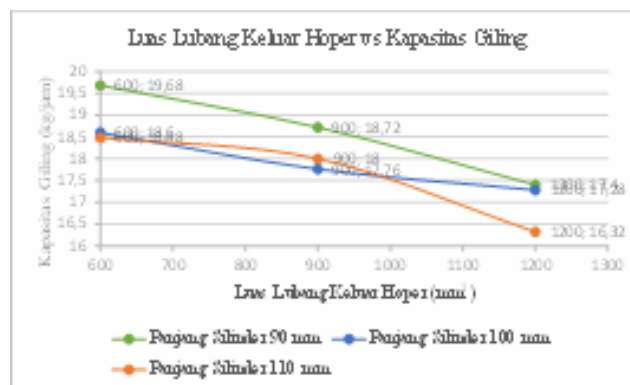
- Ukuran lubang keluar hopper, celah silinder dan panjang bidang giling seting sesuai direncanakan.
- Lubang keluar hopper ditutup, biji jagung dimasukkan.
- Engkol diputar, lubang keluar hopper dibuka dan stopwach, di on kan, jagung tergiling.
- Lama putaran engkol disesuaikan dengan waktu yang direncanakan.

- Hasil gilingan ditimbang.
- Pencatatan data.

3.3. Pengaruh Luas Lubang Hopper Terhadap Kapasitas

Berikut disajikan hasil beberapa grafik yang menunjukkan hasil dari beberapa variasi luas lubang hopper.

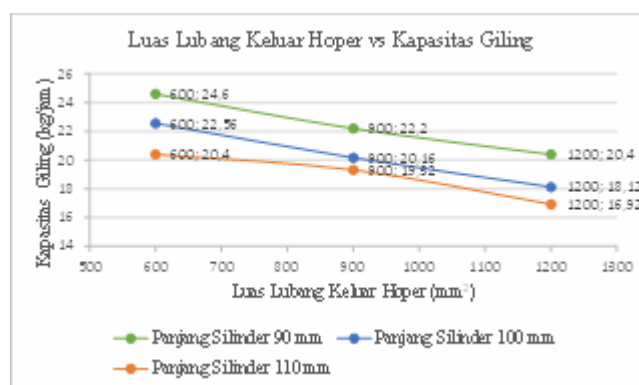
- Untuk celah 1,5 mm



Gambar 7. Grafik Hubungan Luas Lubang Hopper vs Kapasitas Gilingan

Pada panjang bidang giling 90 mm dengan luas hopper 600 mm² kapasitas tertinggi yang diperoleh yakni 24,48 kg/jam, dan terendah pada luas lubang keluar hopper 1200 mm² dengan kapasitas yakni 21,96 kg/jam. Untuk Pada panjang bidang giling 100 mm, kapasitas tertinggi yakni 23,52 kg/jam, terjadi pada luas lubang keluar hopper 600 mm², dan terendah terjadi pada luas lubang hopper 1200 mm² dengan kapasitas 16,32 kg/jam. Sedangkan Pada panjang bidang giling 110 mm, kapasitas tertinggi yakni 23,04 kg/jam, terjadi pada luas lubang keluar hopper 600 mm², dan terendah terjadi pada luas lubang hopper 1200 mm² dengan kapasitas 23,52 kg/jam.

- Untuk celah 2 mm

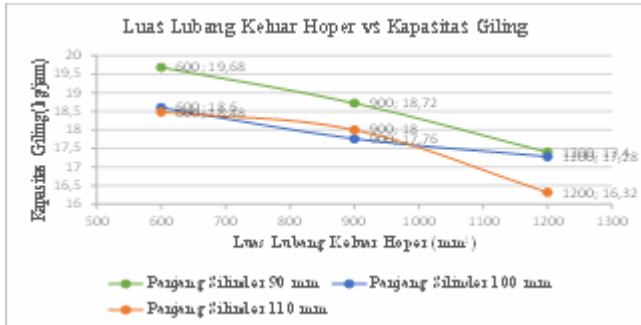


Gambar 8. Grafik Hubungan Luas Lubang Hopper dengan Kapasitas Gilingan

Pada panjang bidang giling 90 mm, kapasitas giling tertinggi yakni 24,60 kg/jam, terjadi pada luas lubang keluar hopper 600 mm², dan kapasitas giling terendah yakni 20,4 kg/jam, terjadi pada luas lubang keluar hopper 1200 mm². Untuk panjang bidang giling 100 mm, kapasitas giling tertinggi 22,56 kg/jam, terjadi pada luas lubang keluar hopper

600 mm², dan kapasitas terendah 18,12 kg/jam, terjadi pada luas lubang keluar hopper 1200 mm². Pada panjang bidang giling 110 mm, kapasitas tertinggi 24,40 kg/jam, terjadi pada luas lubang keluar hopper 600 mm², dan terendah 16,92 kg/jam, terjadi pada luas lubang keluar hopper 1200 mm².

c. Untuk celah 2,5 mm

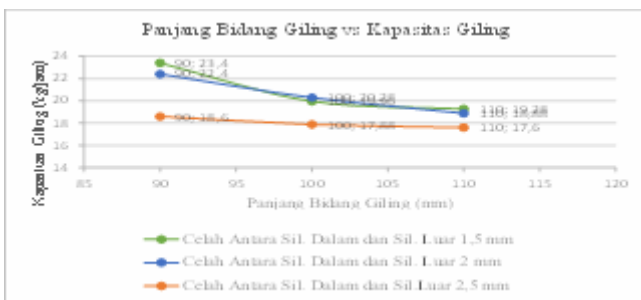


Gambar 9. Grafik Hubung Luas Lubang Keluar Hopper dengan Kapasitas Gilingan

Pada panjang bidang giling 90 mm, kapasitas gilingan tertinggi yakni 37,2 kg/jam, terjadi pada luas lubang keluar hopper 600 mm², dan kapasitas terendah yakni 20,4 kg/jam, terjadi pada luas lubang keluar hopper 1200 mm². Untuk panjang bidang giling 100 mm, kapasitas tertinggi 34,68 kg/jam, terjadi pada luas lubang keluar hopper 600 mm², kapasitas terendah 24,72 kg/jam, terjadi pada luas lubang keluar hopper 600 mm². Sedangkan pada panjang bidang giling 110 mm, kapasitas tertinggi terjadi pada luas lubang keluar hopper 600 mm² yakni sebesar 30,96 kg/jam, dan terendah yakni 23,52 kg/jam, terjadi pada luas lubang keluar hopper 1200 mm².

Data pada grafik tersebut diatas menunjukkan luas lubang keluar hopper berpengaruh terhadap kapasitas gilingan. Luas lubang hopper berperan dalam mengatur jumlah biji jagung yang masuk ke ruang giling. Semakin banyaknya biji jagung masuk ke ruang penggiling kapasitas gilingan biji jagung semakin sedikit. Hal ini dikarenakan tenaga dan putaran semakin berkurang seiring meningkatnya gesekan akibat jumlah biji jagung yang banyak masuk. Gesekan dipengaruhi oleh gaya yang bekerja berbanding lurus dengan masa. "Gaya gesek statis berbanding lurus dengan masa" [9]. "Semakin laju putaran hasil pencacahan pelepah kelapa sawit semakin banyak" [10].

3.4 Pengaruh Panjang Bidang Giling Terhadap Kapasitas Giling



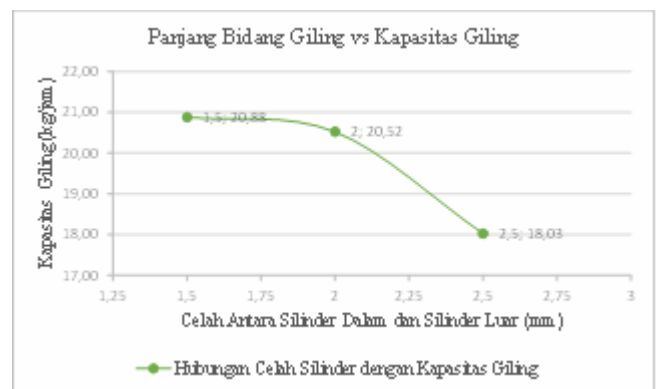
Gambar 10. Grafik Hubungan Panjang Bidang Giling dengan Kapasitas Gilingan

Untuk celah antara silinder dalam dan silinder luar 1,5 mm, kapasitas giling tertinggi pada panjang bidang silinder 90 mm, yakni 23,40 kg/jam dan terendah 19,28 kg/jam pada luas lubang keluar hopper 110 mm². Pada celah 2 mm, kapasitas tertinggi pada panjang bidang yang sama yakni 90 mm, sebesar 22,40 kg/mm², dan kapasitas terendah pada panjang 110 mm, yakni 18,58 kg/mm². Sedangkan pada celah 2,5 kapasitas tertinggi terjadi pada panjang bidang giling 90 mm, yakni 18,60 kg/jam, dan terendah terjadi pada panjang bidang giling 110 mm, yakni 17,6 kg/jam.

Hal ini berarti bawah panjang bidang giling, berpengaruh terhadap kapasitas gilingan, dari grafik gambar 10, menunjukkan kapasitas tertinggi lebih dominan terjadi pada panjang bidang giling 90 mm (terpendek). Pada panjang bidang giling 110 mm terjadi sebaliknya yakni kapasitas semakin rendah. Hal ini berarti semakin panjang bidang giling semakin banyak biji jagung yang masuk keruang silinder giling. Putaran terbatas (manual) menyebabkan kecepatan berkurang, yang berpengaruh pada berkurangnya kapasitas.

Semakin tinggi kecepatan putarnya maka semakin tinggi tegangan dan frekuensinya" [11]. "Kecepatan putar (rpm) berpengaruh terhadap kapasitas kerja, susut bobot, keberagaman cacahan, dan konsumsi bahan bakar, kecepatan putar pencacah terbaik berkisaran antara 1200 – 1600 rpm" [12].

3.5 Pengaruh Celah Terhadap Kapasitas Gilingan



Gambar 11. Grafik Hubungan Celah Silinder dengan Kapasitas Gilingan

Pada celah silinder 1,5 mm, menghasilkan kapasitas giling rata-rata tertinggi 20,88 kg/jam, celah silinder 2 mm, kapasitas giling mengalami penurunan yakni 20,52 kg/jam, dan pada celah silinder 2,5 mm, kapasitas giling mengalami penurunan yang drastis. Hal ini terjadi karena seiring penambahan celah (ruang antara silinder) jumlah biji jagung yang masuk semakin banyak, namun kecepatan putaran semakin berkurang akibat semakin luasnya permukaan yang bergesek. Semakin luas permukaan yang bergesek yang terbentuk antara jumlah biji jagung yang bertambah dengan permukaan antara kedua silinder tersebut. Amirudin R., 2018, "Luas permukaan benda berpengaruh terhadap koefisien gesek statis dan kinetis".

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- a. Luas lubang keluar hopper berpengaruh terhadap kapasitas gilingan. Semakin luas lubang keluar semakin banyak biji jagung masuk keruang giling. Namun keterbatasan tenaga gerak maka kecepatan putar berkurang yang berpengaruh pada kapasitas gilingan. Pada luas lubang keluar hopper 600 mm², kapasitas tertinggi yang dicapai, yakni 34,68 kg/jam, dan terendah yakni 23,52 kg/jam, terjadi pada luas lubang keluar hopper terbesar yakni 1200 mm².
- b. Panjang bidang giling berpengaruh pada kapasitas gilingan kapasitas tertinggi lebih dominan pada panjang bidang giling terpendek (90 mm). Pada panjang bidang giling 110 mm terjadi sebaliknya yakni 18,44 kg/mm².
- c. Pada celah silinder 1,5 mm, menghasilkan kapasitas giling rata-rata tertinggi 20,88 kg/jam, dibandingkan dengan celah silinder yang lebih besar. Semakin besar celah jumlah biji jagung semakin banyak yang masuk dan terbentuk luas permukaan yang bergesek yang bertambah antara kedua silinder tersebut

Gesek Statis Dan Kinetis Pada Bidang Miring Dengan Menggunakan Video Tracker”, Vol 7 (2018): Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF2018

- [8] Purcell E.J., & Vaebert D., “*Kalkulus dan Geometri Analisis*”. Erlangga. Jakarta, 1984
- [9] Winingsih P H dan Hidayati 2017, “Eksperimen Gaya Gesek Untuk Menguji Nilai Koefisien Gesekan Statis Kayu Pada Kayu Dengan Program Matlab”. <http://jurnal.stjogja.ac.id/index.php/sciencetech/article/view/1919>.
- [10] Sukron N., “Pengaruh Kecepatan Putaran Dan Ukuran Masukan Terhadap Unjuk Kerja Chopper Tipe Tep-1”, 2017
- [11] Agus Supardi, Aris Budiman, Nor Rahman Khairudin, 2016, “Pengaruh Kecepatan Putar dan Beban Terhadap Keluaran Generator Induksi 1 Fase Kecepatan Rendah”, Jurnal Emitor Vol.16 No. 01 ISSN 1411-8890 26
- [12] Muchsin Andrian Soni Rala, Sandi Asmara, Siti Suharyatun, 2018, “Pengaruh Kecepatan Putar Terhadap Unjuk Kerja Mesin pencacah Pelepah Kelapa Sawit (Chopper) Tipe Tep-1, Jurnal Teknik Pertanian Lampung Vol.6, No. 3: 189-196

5. Ucapan Terimakasih

Kami sampaikan terimakasih kepada kepala Lab. Teknologi Mekanik, Perawatan dan Perbaikan, dan Lab. Pengujian, Teknik Mesin, Politeknik Negeri Kupang, yang sudah mendukung kami dalam menyelesaikan penelitian ini.

Referensi

- [1] Sumarni Panikkai , Rita Nurmalina , Sri Mulatsih , Handewi Purwati, “Analisis Ketersediaan Jagung Nasional Menuju Pencapaian Swasembada dengan Pendekatan Model Dinamik”, Jurnal; Informatika Pertanian, Vol. 26 No.1 Juni 2017 : 41 - 48
- [2] Louhenapessy, JE, dkk. 2010. Sagu Harapan dan Tantangan. PT Bumi Aksara, Jakarta
- [3] Rohman, 2016 “Bab II jenis- jenis mesin penggiling” Tugas akhir Teknik elektro Universitas Diponegoro.
- [4] Yokasing B. Yohanes, Yansen Molan Yansen Anselmus, Pangalinan Antonius, "Perancangan Dan Pembuatan Mesin Giling Jagung Sistem Silinder Ganda" JTM-Jurnal Teknik Mesin, Vol. 2 No. 1, Halaman: 7 -11 Maret 2019
- [5] Lia Yunita, "Pengaruh Variasi Lubang terhadap Koefisien Debit pada Wadah Terbuka Berisi Oli", Jurnal Mekanika dan Sistem Termal, Vol. 1(3), Desember 2016 :92-96 © JMST - ISSN : 2527-3841 ; e-ISSN : 2527-4910, <http://e-journal.janabadra.ac.id/index.php/JMST>
- [6] Hariyo Priambudi Setyo Pratomo, ”Studi Eksperimental Tentang Pengaruh Perubahan Diameter Lubang Orifice Terhadap Karakteristik Boundary Layer Aliran Hilir”, Jurnal Teknik Mesin Vol. 4, No. 1, April 2002: 32–42, <http://puslit.petra.ac.id/journals/mechanical/32>
- [7] D. Amirudin, R. B. Astro, D. H. Mufida, S. Humairo, “Pengaruh Luas Permukaan Benda Terhadap Koefisien