

RANCANG BANGUN DAN UJI KINERJA MESIN PEMIPIL JAGUNG *MINI TYPE SYLINDER*

Reynaldi Mustapa¹⁾, Romi Djafar²⁾, Sjahril Botutihe³⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Mesin dan Peralatan Pertanian, Politeknik Gorontalo

^{2,3)}Dosen Program Studi Mesin dan Peralatan Pertanian, Politeknik Gorontalo

e-mail:

ABSTRAK

Gorontalo merupakan salah satu provinsi penghasil jagung dalam jumlah yang banyak. Semakin tinggi produksi jagung semakin membutuhkan teknologi yang mapan dalam pengolahannya, termasuk pengolahan pasca panen. Diantara teknologi yang perlu dan sangat penting pasca panen adalah adanya alat yang digunakan merontokkan jagung. Alat ini dikenal dengan pemipil jagung. Pada penelitian ini alat pemipil jagung dirancang dengan menggunakan silinder tipe mini. Pengujian alat pemipil jagung dilakukan dengan putaran yang bervariasi yakni 800, 1000, dan 1200 rpm dengan berat jagung awal konstan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi putaran terhadap waktu pemipilan. Berdasarkan hasil pengujian diketahui bahwa semakin cepat putaran maka waktu yang diperlukan semakin sedikit. Pemipilan dengan putaran 800, 1000, dan 1200 masing-masing memerlukan waktu selama 1.10, 0.54, dan 0.45 menit. Adapun waktu ideal yang diperlukan untuk memipil 5 kg jagung adalah selama 1 menit.

Kata Kunci: *pasca panen, alat pemipil, jagung, silinder tipe mini*

ABSTRACT

Gorontalo is one of the provinces which produces a lot of corn. The higher the production of corn, the more needed technology is established in its processing, including post-harvest processing. Among the necessary and very important post-harvest technologies is the use of machines for threshing corn. This machine is known as corn sheller. In this study the corn sheller was designed using a mini type cylinder. Testing of this machine is done by varying the rotation of 800, 1000, and 1200 rpm with a constant initial weight of corn. The purpose of this study was to determine the effect of rotation variations on the time of the shelling. Based on the test results it is known that the faster the rotation, the less time required. Corn shelling with rotation of 800, 1000, and 1200 takes 1.10, 0.54, and 0.45 minutes, respectively. The ideal time needed to harvest 5 kg of corn is 1 minute.

Keywords: *post-harvest, sheller, corn, mini type cylinders*

I. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Alat pemipil jagung adalah alat yang digunakan untuk memisahkan butiran jagung dari bonggolnya. Pemipil jagung ini dirancang untuk memperbaiki jumlah jagung pipilan dalam membantu petani dalam proses panen jagung. Saat ini permasalahan di lapangan khususnya petani yang bercocok tanam di lahan datar bahkan perbukitan yang masih menemukan berbagai kesulitan mendapatkan pemipil jagung yang memiliki kapasitas kerja maksimal terutama dapat melakukan pemipilan di berbagai medan termasuk perbukitan.

Berbagai rancangan alat pemipil jagung yang telah dibuat sebelumnya, Rivanto, (2009) telah mendesain alat pemipil jagung semi mekanis. Hasil rancangan yang menunjukkan bahwa beberapa kendala dan kelemahan alat tersebut berupa, tersangkutnya tongkol jagung yang berukuran besar pada alat dan kedudukan rangka alat yang tidak stabil pada waktu proses pemipilan. Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Firmansyah (2011), yaitu pengujian protatipe alat pemipil jagung model PJM4. Pengujian yang dilakukan untuk mengukur parameter diantaranya, bobot biji utuh, rusak, tidak terpipil dan benda-benda lainya dari setiap sampel dari lubang keluaran jagung (outlet).

Selain mengukur parameter dalam penelitiannya menemukan solusi untuk mengurangi hasil pipilan yang tidak maksimal dalam pemipilan jagung, alat pemipil memerlukan landasan dari plastik untuk mengurangi kerugian pada saat proses pemipilan. Selanjutnya rancang bangun mesin pemipil jagung yang dilakukan oleh Azis (2015) yaitu pemipil jagung skala UKM, digerakan penggerak motor bensin 5.5 hp dan memiliki dimensi alat, panjang 70 cm, lebar 54 cm, tinggi 76 cm dengan kapasitas 720 kg.

Berdasarkan hasil fabrikasi masih terdapat kelemahan alat ini tidak menggunakan kipas pembersih sehingganya hasil pipilan masih tercampur dengan debu dan pecahan dari bonggolnya. Adapun penelitian yang sama dibuat oleh Tomi (2013), yaitu mesin pemipil jagung dengan penggerak motor listrik, melihat dari daya yang digunakan untuk menjadi daya penggerak dari mesin pemipil jagung yang di buat oleh peneliti terdapat satu kelemahan dan kekurangannya ialah pada saat proses pemipilan akan berjalan dengan lambat dikarenakan mesin ini tidak mampu untuk melakukan pemipilan dengan jumlah yang banyak.

Berdasarkan latar belakang dan penelitian terdahulu, maka pada penelitian ini dirancang pemipil jagung yang diharapkan dapat melengkapi dan menyempurnakan kekurangan pemipil jagung yang telah dirancang sebelumnya. Rancangan alat ini dibuat dengan mengakomodir permasalahan dilapangan yaitu, suhanya melakukan pemipilan dilahan sehingga pada penelitian akan dirancang alat pemipil jagung yang dapat melakukan pemipilan dilahan, desain pemipil jagung tersebut harus diuji performa dan kinerjanya, agar sesuai dengan yang direncanakan serta sesuai dengan permintaan dan kebutuhan konsumen..

Rumusan Masalah

1. Bagaimana desain alat pemipil jagung mini tipe silinder menggunakan penggerak motor bensin?
2. Bagaimana pembuatan pemipil jagung dengan hasil pipilan langsung masuk kedalam karung?
3. Bagaimana desain pemipil jagung dengan dudukan alat yang dapat di atur ketinggian?

Tujuan

1. Mendesain pemipil jagung mini tipe silinder dengan penggerak motor bensin.
2. Mendesain kaki alat yang dapat diatur ketinggiannya dan corong outlet yang langsung dihubungkan dengan karung.
3. Mendesain kaki dari alat pemipil jagung sehingga dapat diatur ketinggian alat.

Manfaat

Beberapa manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian adalah:

1. Sebagai bentuk pengembangan teknologi tepat guna.
2. Dapat menghemat para pekerja yang selalu berdampingan pada saat pemipilan berlangsung.
3. Mudah digunakan untuk pemipilan di berbagai medan termasuk perbukitan.
4. Mengurangi biaya transportasi untuk mengangkut hasil panen ke pengepul.
5. Sebagai rekomendasi penggunaan teknologi tepat guna dibidang pertanian.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Jagung

Jagung adalah salah satu tanaman pangan penghasil karbohidrat yang terpenting di dunia, selain gandum dan padi (Gambar 1). Bagi penduduk Amerika Tengah dan Selatan, bulir jagung adalah

pangan pokok, sebagaimana bagi sebagian penduduk Afrika dan beberapa daerah di Indonesia. Pada masa kini, jagung juga sudah menjadi komponen penting pakan ternak. Penggunaan lainnya adalah sumber minyak pangan dan bahan dasar tepung maizena. Berbagai produk turunan hasil jagung menjadi bahan baku berbagai produk industri, kosmetik dan kimia.



Gambar 1. Tanaman Jagung (tanamanhias.com)

Produksi palawija khususnya jagung, menunjukkan peningkatan peningkatan dari tahun ke tahun. Pertambahan jumlah penduduk dan program perbaikan gizi masyarakat melalui deversifikasi pola makanan, mendorong permintaan jagung. Selain komoditi jagung sebagai bahan baku industri dalam negeri semakin meningkat dengan banyaknya industri makanan ternak, industri minyak jagung dan produk ethanol, dimana varietas jagung hibrida mempunyai kelebihan dari jagung komposit yaitu produksinya 25-30% lebih tinggi, tahan rebah, penyakit dan kekeringan serta berumur pendek.

Selain itu tanaman jagung banyak sekali gunanya. sebab hampir seluruh bagian tanaman dapat dimanfaatkan untuk berbagai macam keperluan antara lain batang dan daun muda untuk pakan ternak, batang dan daun tua setelah panen untuk pupuk hijau dan kompos, batang dan daun kering untuk kayu bakar, batang jagung untuk lanjar (turus), batang jagung untuk pulp (bahan kertas), buah jagung muda untuk sayuran, bergedel, bakwan, sambal goreng, biji jagung tua sebagai pengganti nasi, marning, brondong, roti jagung, tepung, bihun, bahan campuran kopi bubuk, biskuit, pakan ternak, bahan baku industri bir, industri farmasi, dextrin, perekat, industri tekstil (petanihebat.com).

Jagung (*Zea mays L.*) berasal dari Benua Amerika dimana selain dibudidayakan di daerah asalnya, jenis tanaman ini telah lama dikenal dan

banyak dikembangkan di Australia, Muangthai, Filipina, Cina, Italia, Perancis dan Indonesia. Jagung merupakan tanaman semusim (annual). Satu siklus hidupnya diselesaikan dalam 80-150 hari. Paruh pertama dari siklus merupakan tahap pertumbuhan vegetatif dan paruh kedua untuk tahap pertumbuhan generatif. Tinggi tanaman jagung sangat bervariasi. Meskipun tanaman jagung umumnya berketinggian antara 1 m sampai 3 m, ada varietas yang dapat mencapai tinggi 6 m. Tinggi tanaman biasa diukur dari permukaan tanah hingga ruas teratas sebelum bunga jantan.

Mesin Pemipil Jagung

Mesin pemipil jagung adalah merupakan rekomendasi alat solusi tepat guna untuk pertanian, khususnya para petani yang mananam jagung. Fungsi dari mesin pemipil jagung ini yaitu memisahkan biji jagung dari bonggolnya, yang pada awalnya dilakukan dengan secara manual dengan tangan manusia sehingga dapat menimbulkan bekas lebam dan rasa sakit pada tangan. Beberapa jenis dan tipe mesin pemipil jagung yang telah di buat seperti, mesin pemipil jagung model PJM4-Balitsereal dengan type blower pembersih sentrifugal, mesin pemipil jagung semi mekanis, mesin pemipil jagung dengan skala UKM dan mesin pemipil jagung dengan daya dari panel surya untuk menjadi daya penggerak. Beberapa tipe pemipil jagung dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3.

Fabrikasi pemipil jagung pada Gambar 2 dan Gambar 3 merupakan model pemipil yang umum digunakan masyarakat saat ini. Namun penggunaannya hanya terbatas dataran rendah karena bobot yang sangat besar dan berat akibat motor penggerak yang digunakan adalah mesin diesel.



Gambar 2. Pemipil Jagung Tipe Kipas Pembersih Sentrifugal (jualo.com)



Gambar 3. Pemipil Jagung Skala UKM (jualo.com)

Rancang Bangun

Perancangan (Ladjamudin, 2005) adalah kegiatan yang memiliki tujuan untuk mendesain sistem baru yang dapat menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi perusahaan yang diperoleh dari pemilihan alternatif sistem yang terbaik, sedangkan pengertian bangun atau pembangunan sistem (Pressman, 2002) adalah kegiatan menciptakan sistem baru maupun mengganti atau memperbaiki sistem yang telah ada baik secara keseluruhan maupun sebagian.

Sumber Tenaga

Sumber tenaga adalah suatu unsur yang sangat berpengaruh bagi penggerak suatu alat, sumber tenaga dari alat yang akan saya buat yaitu menggunakan mesin 5.5 hp karena alat ini memerlukan tenaga yang cukup besar seperti terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Motor Penggerak (klikteknik.com)

Mesin pemipil jagung yang umum digunakan didaerah perbukitan menggunakan mesin bensin kapasitas standar 5.5 PK – 9 PK. Mesin tersebut menggunakan bahan bakar bensin dengan bobot dan dimensi yang tidak terlalu berat sehingga diminati oleh masyarakat. Disamping proses pengangkutan yang mudah juga biaya untuk membeli 1 unit mesin bensin tersebut tidak terlalu mahal.

Menghitung Kapasitas Alat

Menurut Daywin (2008) kapasitas kerja suatu alat atau mesin didefinisikan sebagai kemampuan alat dan mesin dalam menghasilkan suatu produk (contoh: ha, Kg, lt) persatuan waktu (jam). Dari satuan kapasitas kerja dapat dikonversikan menjadi satuan produk per kW per jam, bila alat/mesin itu menggunakan daya penggerak motor. Jadi satuan kapasitas kerja menjadi: Ha.jam/kW, Kg.jam/kW, Lt.jam/kW.

III. METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Desember 2018 sampai dengan bulan Juli 2019 di Laboratorium Umum Program Studi Mesin dan Peralatan Pertanian, Politeknik Gorontalo.

Alat

Alat-alat yang digunakan antara lain mesin las, mesin bubut, mesin bor, mesin frais, masker las, gerinda tangan, alat penekuk plat, tang jepit, sarung tangan, kertas pasir, kunci ring pas, mistar siku, mistar baja, penitik, penggaris, dan palu karet.

Bahan

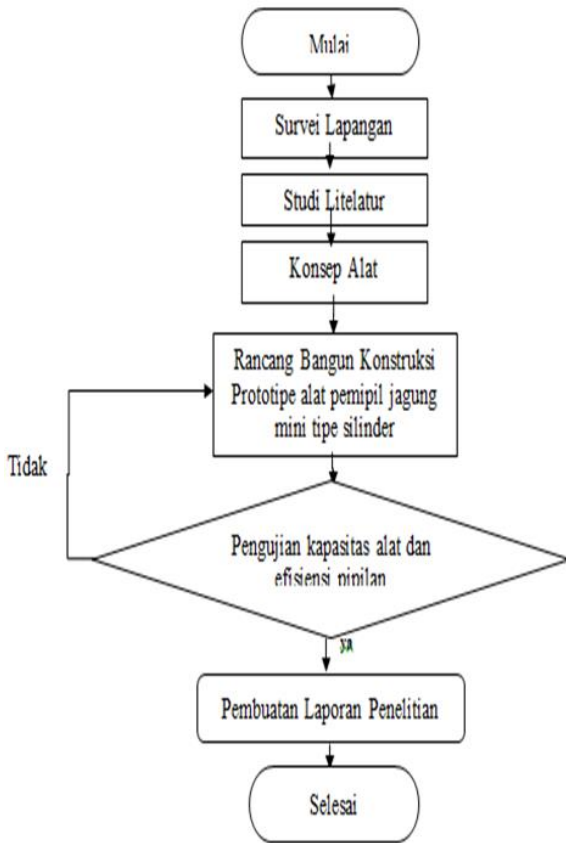
Bahan-bahan yang digunakan antara lain besi siku, besi plat, besi beton, besi poros, bantalan, pully, V-belt, baut, ring, mur, elektroda, dumpul, cat, dan thinner.

Diagram Alir Penelitian

Langkah-langkah penelitian disajikan dalam diagram alir penelitian (Gambar 5).

Konsep Desain Alat

Konsep alat ini yaitu menggunakan bandul/pemukul yang terbuat dari besi pipa \varnothing 127mm disanglah dengan besi baja \varnothing 20mm dengan menggunakan penggerak motor bensin, desain selanjutnya untuk membersihkan menggunakan kipas pembersih dengan tipe silinder rotary, hasil pipilan langsung masuk ke dalam karung karena corong outlet langsung di hubungkan dengan pinggir inlet karung dengan kaki penyanggah dapat diatur ketinggiannya sehingga mempermudah operasi dan pengangkutan kelahan pertanian. Dimensi dari alat pemipil ini yaitu, panjang 35 cm, lebar 50 cm, tinggi 60 cm dan tinggi kaki 40 cm sehingga total tinggi alat 100 cm.



Gambar 5. Diagram Alir Penelitian

Prosedur Pengujian

Adapun prosedur pengujian yang di lakukan pada penelitian ini mengikuti tahapan sebagai berikut:

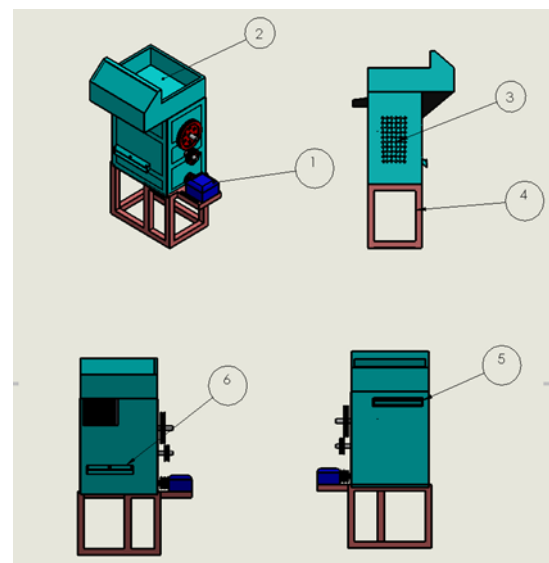
1. Siapkan peralatan berupa alat-alat pendukung proses pemipilan jagung seperti karung, bahan bakar, alat pengukur Rpm.
2. Atur posisi pemipil jagung dengan mengukur ketinggian kaki alat tersebut dengan mengencangkan baut penahan.
3. Apabila sudah siap maka langkah selanjutnya penyiapan bahan baku berupa bonggol jagung sebanyak 5 kg yang di ukur menggunakan timbangan jarum.
4. Selanjutnya hidupkan mesin untuk pengujian pertama atur kecepatan mesin 800 rpm .
5. Tuangkan jagung kedalam hoper inlet dengan posisi awal kontrol pengaturan tertutup.
6. Buka kontrol pengaturan sehingga jagung masuk keruang pemipil dengan secara berangsur sampai bahan baku yang terdapat di hoper inlet habis.
7. Selanjutnya diamati parameter-parameter pemipilan seperti: berat biji jagung yang terpipil,

berat tongkol jagung, dan waktu yang diperlukan pada proses pemipilan.

8. Pengujian ke 2 dan 3 akan mengikuti proses seperti pada pengujian pertama.

Desain dan Komponen Alat

Desain alat ini bertujuan untuk memudahkan para petani jagung dalam mengoprasikan alat dengan berat yang cocok untuk digunakan di lahan perbukitan seperti pada Gambar 6. Sketsa desain yang di tunjukkan pada Gambar 6 adalah model pemipil jagung portable yang ditinjau dari berbagai sudut pandang yaitu depan, atas, samping kiri dan kanan.



Gambar 6. Desain Alat Pemipil Jagung

Ket:

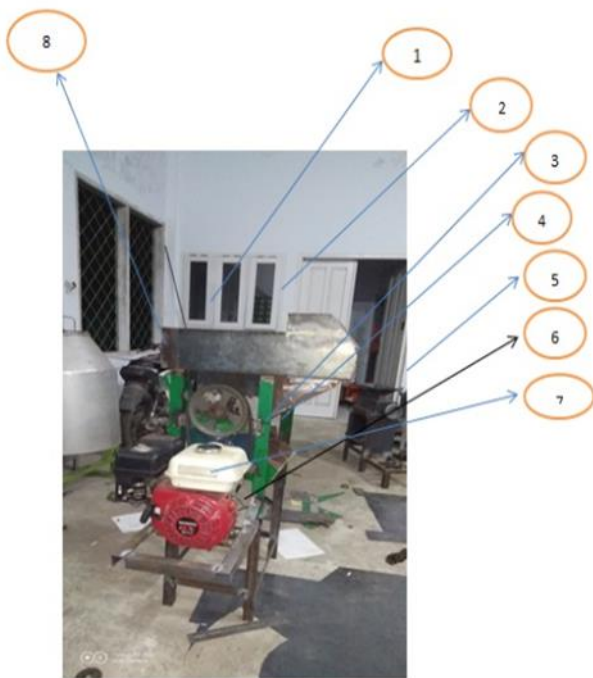
1. Motor penggerak
2. Hopper inlet
3. Jaring keluaran kotoran/debu
4. Kaki penyangga
5. Hopper
6. Outlet bonggol jagung

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Komponen Penyusun Alat Pemipil Jagung Portable

Komponen penyusun alat pemipil jagung mini tipe silinder memiliki delapan komponen utama yang masing-masing memiliki fungsi dan peranan yang berbeda-beda. Berdasarkan Gambar 7 adalah kondisi aktual di lapangan yang siap untuk digunakan. Pada kondisi ini

tinggi pemipil jagung hampir sebanding dengan ketinggian operator namun ketinggian tersebut dapat diatur dan disesuaikan kebutuhan. Kemudian pada proses penggunaannya, jagung hasil pipilan yang keluaran dari outlet dapat ditampung dengan karung secara langsung. Sehingga hal tersebut dapat mempercepat pengisian hasil pipilan dan menghemat tenaga operator yang selama ini yang selalu berada disisi tumpukan hasil pipilan.



Gambar 7. Alat Pemipil Jagung

Ket:

1. Hopper inlet
2. Kontrol jagung masuk
3. Stelan kaki alat
4. Hopper outlet biji jagung
5. Kaki penyangga
6. Dudukan mesin
7. Mesin penggerak
8. Hopper outlet tongkol jagung

Adapun mekanisme kinerja alat pemipil ini, pemisahan antara tongkol dan biji jagung dengan model sistem gilas karena jarak bandul pemipil dan keranjang (saringan) hanya mungkin dapat dilalui oleh tongkol yang sudah tidak memiliki butiran jagung. Sebab pada saat bersamaan melalui celah silinder dan keranjang secara otomatis butiran

jagung terlepas dari tongkolnya dan akan terhantar keluar melalui keluaran tongkol yang disebabkan oleh dorongan silinder yang berputar, hal ini akan mengakibatkan tongkol benar-benar bersih dari butiran jagung sehingga pada sisi itu tidak perlu menggunakan tenaga yang khusus menangani bagian tongkol jagung. Oleh karena itu dapat disimpulkan alat pemipil jagung mini tipe silinder ini sangat efisien digunakan karena dapat menghemat tenaga manusia (operator).

Pengujian Alat Pemipil Jagung Mini Tipe Silinder

Adapun pada proses pengujian ini terdapat beberapa parameter yang akan ditinjau seperti jumlah bahan baku terpipil, waktu yang diperlukan, dan rpm putaran mesin dengan ketentuan variabel tetap jumlah bahan baku dan variabel bebas putaran mesin. Tujuan variasi putaran untuk melihat kekakuan keranjang pada saat penggilas bonggol jagung sebagai akibat perubahan kecepatan putaran mesin. Adapun hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Alat Pemipil Jagung

No	Berat Jagung Masuk (kg)	Putaran Mesin	Biji Jagung (kg)	Tongkol (kg)
1	5	800	2.3	2.7
2	5	1000	2.7	2.3
3	5	1200	2.4	2.6
Tot.	15		7.4	7.6

Pengujian Kapasitas Pipilan

Hasil pengujian kapasitas pipilan ditunjukkan pada Tabel 2.

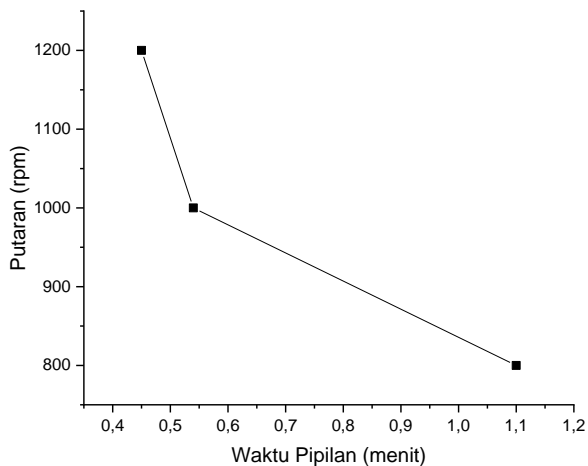
Tabel 2. Waktu yang Diperlukan selama Pemipilan

No	Berat Awal (kg)	Putaran Mesin (rpm)	Hasil Pipilan (kg)	Waktu Pipilan (menit)	Ket.
1	5	800	2.30	1.10	Tinggi
2		1000	2.70	0.54	Sedang
3		1200	2.40	0.45	Rendah
Rata-rata			2.46	1.00	Ideal

Data pengujian yang diperoleh pada Tabel 2 menunjukkan pengujian kapasitas pipilan. Berdasarkan tiga kali pengujian dengan bahan baku yang konstan sebanyak 5 kg diperoleh jumlah keluaran butiran jagung yang bervariasi.

Hubungan Waktu Pipilan dengan Kecepatan Putar Mesin Penggerak

Berdasarkan hasil pengujian diketahui bahwa waktu pipilan berbanding terbalik dengan putaran. Artinya, semakin tinggi putaran mesin yang digunakan maka semakin berkurang waktu yang dibutuhkan untuk memipil bahan baku yang digunakan (Gambar 8).



Gambar 8. Hubungan antara Waktu Pipilan dengan Putaran

V. PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Desain dari alat pemipil jagung mini di buat menggunakan penggerak motor bensin.
2. Hasil pipilan yaitu butiran jagung dapat di isi secara langsung kedalam karung.
3. Desain alat menggunakan kaki penyangga yang dapat di atur ketinggiannya sehingga dapat dioperasikan diberbagai medan.
4. Hasil kapasitas pengujian pipilan adalah menggunakan putaran mesin 800, 1000, dan 1200 Rpm dan menggunakan bahan baku dengan ukuran yang sama yaitu 5 kg dengan pengujian sebanyak tiga kali dan hasil yang di dapatkan semakin cepat putaran maka semakin sedikit waktu yang di butuhkan.

Saran

1. Penganan kipas blower perlu dioptimalkan untuk keselamatan operator.
2. Hopper outlet tongkol jagung harus lebih panjang dari desain konstruksi.

3. Proses penggunaan bahan untuk komponen keranjang harus menggunakan bahan yang tahan gesekan agar tidak mudah haus ataupun bengkak.

REFERENSI

- Anonim, 2010. Gambar Mesin Pemipil Jagung Tipe Kipas Pembersih Sentryfugal, Mesin Pemipil Jagung Skala UKM. (<http://www.jualo.com>)
- Anonim, 2014. Motor Penggerak Honda 5.5 Hp. (<http://klikteknik.com>)
- Azis, M.A., 2015, *Rancang Bangun Pemipil Jagung Skala UKM*. Teknik Mesin. Universitas Negeri Surabaya. Surabaya.
- Daywin, F.J.R.G Sitompul, dan Hidayat., 2008, *Mesin-mesin Budidaya Pertanian di Lahan Kering*. Jakarta: Graha Ilmu.
- Firmansyah, I.U., 2011. *Pengujian Mesin Pemipil Jagung Model PJM4-Balitsereal di Petani*, Seminar Nasional Serealia.
- Ladjamudin, A., 2005, *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Rivanto, R., 2009, *Modifikasi Alat Pemipil Jagung Semi Mekanis*. Skripsi. Universitas Lampung. Lampung.
- Tomi, 2013, *Rancang Bangun Mesin Pemipil Jagung dengan Penggerak Motor Listrik*.