

UJI BERBAGAI DIAMETER PULI TERHADAP KUALITAS HASIL ALAT PENCETAK KERIPIK BIJI-BIJIAN

(Study of Pulley Diameter Effect on Product Quality of Grain's Chip Molder)

Alex Candra Pardede^{1,2}, Saipul Bahri Daulay¹, Lukman Adlin Harahap¹

¹Program Studi Keteknikan Pertanian, Fakultas Pertanian USU

Jl. Prof. Dr. A. Sofyan No. 3 Kampus USU Medan 20155

²Email : alexcandrapardede45@yahoo.com

Diterima tanggal 13 November 2014/ Disetujui tanggal 19 November 2014

ABSTRACT

The pulley diameter of grain's chip molder is needed to care. The pulley diameter will affect product quality. Pulley diameter were tested to know the quality of grain's chip produced. Research had been conducted at agricultural engineering laboratory, Agricultural faculty USU in April –August 2014 using factorial randomized block design with one factor i.e 2,5, 3,5, and 4,5 inch. Parameters observed were organoleptic test (color), yield, process capacity, uniformity of the thickness and percentage of damage product. The results showed that the pulley diameter had no effect on the organoleptic test (color), yield and uniformity of the thickness; had significant effect on process capacity and had highly significant on percentage of damage product.

Keywords: Grain's chip molder, pulley diameter test, product quality.

PENDAHULUAN

Indonesia sejak lama dikenal sebagai negara tropis agraris yang kaya dengan aneka hasil pertanian, baik pangan maupun nonpangan. Agroindustri yang merupakan sektor pertanian hilir telah tumbuh cukup menggembirakan di Indonesia. Pertumbuhan agroindustri yang sehat akan menjadi penghela sektor pertanian hulu, sehingga percepatan pertumbuhannya amat penting bagi pertumbuhan sektor pertanian secara keseluruhan (Estiasih dan Ahmadi, 2009).

Industri pangan khususnya dibidang bahan makanan tradisional masih dalam taraf usaha industri rumahan. Untuk mengembangkan usaha tersebut masih diperlukan bimbingan dan pengarahan dari pemerintah maupun dari para ahli teknologi pangan di Indonesia (Winarno, dkk., 1980).

Sebagai salah satu negara yang banyak ditumbuhi tanaman berbiji, Indonesia sangat berpeluang sebagai negara pemasok bahan baku biji-bijian. Bukan hanya sebagai bahan makanan, hasil olahan dari biji dapat berupa obat-obatan, souvenir, furnitur, dan bahan tambahan untuk minyak dan dapat dijadikan sebagai bahan industri tekstil.

Melihat kenyataan ini sebenarnya menjadikan peluang pengolahan biji-bijian dalam menembus pasar cukup terbuka lebar. Peluang ini masih diperlebar lagi dengan suatu kenyataan bahwa banyak biji-bijian hasil tanaman asli

Indonesia. Sehingga dapat dikatakan, Indonesia merupakan produsen tunggal tanpa saingan di pasaran ekspor. Namun, hingga kini belum banyak orang yang berani mengusahakan pengolahan keripik biji-bijian secara besar-besaran (Sunanto, 1991)

Pengolahan biji-bijian yang masih sulit, juga merupakan salah satu faktor kurangnya minat para pengusaha untuk mengusahakan komoditi biji-bijian ini dalam skala besar. Belum adanya mesin mekanis yang tepat guna dalam pengolahan biji-bijian juga menjadi faktor utama, karena biji-bijian harus dipisahkan dari kulit luar dan kulit bijinya. Walaupun sudah ada beberapa mesin mekanis yang diciptakan namun masih belum efektif dan efisien.

Sebagai contoh biji tanaman melinjo, termasuk jenis tanaman yang telah dikenal sejak ratusan tahun silam. Namun meski begitu, tanaman ini sampai sekarang belum dikembangkan secara serius, baik oleh masyarakat maupun pemerintah. Padahal, tanaman melinjo saat ini telah menjadi komoditas ekspor, baik dalam bentuk segar maupun olahan. Sampai saat ini, melinjo ditanam masyarakat hanya dijadikan tanaman peneduh di halaman (Arsa, 2011).

Pengupasan atau pemisahan kulit biji-bijian dan pemipihan biji-bijian masih banyak menggunakan peralatan manual atau cara tradisional seperti ditumbuk diatas suatu landasan. Hal ini juga kurang efektif dan efisien

bagi manusia karena biaya yang dikeluarkan cukup besar dan tenaga operator sangat tinggi atau tingkat kelelahannya besar. Oleh karena itu, diperlukan alat mekanis pengolahan keripik biji-bijian untuk meningkatkan efektivitas dan kualitasnya.

Untuk mencapai keefektifan alat mekanis pengolahan keripik biji-bijian, diperlukan beberapa pengujian terhadap alat ini. Berdasarkan hal diatas, perlu dilakukan pengujian alat pencetak keripik biji-bijian yang sebelumnya telah dirancang, terkhusus diameter puli pada silinder pengepressnya. Dengan mengamati beberapa parameter seperti uji organoleptik (warna), rendemen alat, kapasitas alat, keseragaman ketebalan dan persentase kerusakan hasil. Dengan menentukan diameter puli yang tepat dalam pencetakan biji-bijian ini, mungkin akan sangat membantu dalam memperoleh kapasitas kerja alat yang optimum, mengurangi kehilangan tenaga pada motor, mengurangi rendemen alat dan juga menambah biaya penghasiian dan biaya perawatan mesin.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh berbagai diameter puli pada alat pencetak keripik biji-bijian terhadap uji organoleptik (warna), rendemen alat, kapasitas alat, keseragaman ketebalan dan persentase kerusakan hasil dengan bahan utamanya adalah biji melinjo.

BAHAN DAN METODE

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: biji melinjo sebagai bahan yang akan dicetak, minyak tanah sebagai bahan bakar, minyak goreng, baskom, *tissue*, sarung tangan, kertas, puli 2,5, 3,5 dan 4,5 inci sebagai penggerak, sabuk v A64, A66, A68, sebagai transmisi/pengubah gaya, dan air untuk membersihkan bahan. Alat yang digunakan yaitu: alat pencetak keripik biji-bijian, alat tulis, kalkulator, pisau, komputer, kompor, timbangan, meteran, kamera digital, *stopwatch*, dan jangka sorong.

Penelitian ini menggunakan metode perancangan percobaan rancangan acak lengkap (RAL) non faktorial dengan satu faktor yaitu diameter puli alat pencetak keripik biji-bijian. Dengan empat kali ulangan pada tiap perlakuan. Faktor diameter puli pada alat pencetak keripik biji-bijian yaitu: 2,5 inci, 3,5 inci dan 4,5 inci.

Adapun prosedur penelitian adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan puli dan persiapan bahan
 - a. Disiapkan bahan untuk membuat puli

- b. Dilakukan pengukuran terhadap plat besi sesuai dengan ukuran yang ditentukan
- c. Dipotong besi yang sudah diukur untuk dilakukan pembentukan puli
- d. Dilubangi bagian tengah untuk lubang poros
- e. Dibuat penampang atau alur untuk sabuk v yang akan digunakan
- f. Setelah dibubut kemudian dihaluskan seluruh permukaan puli
- g. Dipasang puli ke poros
- h. Dihubungkan sabuk v pada puli motor listrik dan puli silinder untuk mentransmisikan tenaga putar dari motor listrik terhadap silinder

2. Pelaksanaan penelitian
 - a. Disiapkan biji melinjo sebanyak 0,5 kg
 - b. Dibersihkan biji melinjo yang akan dicetak
 - c. Disangrai biji melinjo selama 10 menit
 - d. Dibersihkan alat pencetak keripik biji-bijian
 - e. Dipasang puli dan sabuk v
 - f. Dihidupkan alat pencetak keripik biji-bijian
 - g. Dimasukan biji melinjo kedalam *hopper* sambil dihidupkan *stopwatch*
 - h. Ditunggu sampai bahan diolah menjadi emping
 - i. Ditampung emping yang telah dicetak
 - j. Dimatikan *stopwatch* setelah bahan selesai dicetak
 - k. Dilakukan pengamatan sesuai dengan parameter yang ditentukan
 - l. Dicatat hasil penelitian

Parameter yang diamati

1. Uji organoleptik

Uji organoleptik warna dilakukan menggunakan uji hedonik dengan mengambil sampel secara acak dan diberikan kepada sepuluh panelis untuk diamati dengan kode tertentu. Parameter yang diamati adalah warna emping melinjo hasil cetakan.

Tabel 1. skala hedonik untuk warna emping

Skala Hedonik	Skala Numerik
Putih kekuningan	3
Putih	2
Putih bening	1

(Sunanto, 1991)

2. Rendemen

$$RA = \frac{\text{Berat Akhir (kg)}}{\text{Berat Awal (kg)}} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

3. Kapasitas alat

$$KA = \frac{BB}{T} \dots\dots\dots (3)$$

dimana:
 KA = kapasitas alat (kg/jam)
 BB = berat bahan awal (kg)
 T = waktu pencetakan (jam)

4. Keseragaman ketebalan
 Keseragaman ketebalan merupakan ketebalan yang dihasilkan terhadap pencetakan pada diameter puli tertentu. Ketebalan diukur menggunakan jangka sorong dan dilakukan dengan mengambil 10 sampel emping dengan keseragaman ketebalan yang identik lalu diukur menggunakan jangka sorong.

5. Persentase kerusakan hasil

$$\% \text{ kerusakan hasil} = \frac{BBR}{BB} \times 100 \% \dots\dots\dots (4)$$

dimana:
 BBR = Berat bahan rusak (kg)
 BB = Berat bahan awal (kg)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat dilihat bahwa perlakuan berbagai diameter puli pada alat pencetak keripik biji-bijian memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap nilai organoleptik (warna), rendemen alat, dan ketebalan emping yang dihasilkan, memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap kapasitas alat dan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap persentase kerusakan hasil yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2 nilai tertinggi untuk organoleptik warna terdapat pada perlakuan D2, yaitu sebesar 2,08 sedangkan nilai terendah

terdapat pada perlakuan D3, yaitu sebesar 2,00. Nilai tertinggi untuk rendemen alat terdapat pada perlakuan D1, yaitu sebesar 92,50 %, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan D2, yaitu sebesar 92,25 %. Nilai kapasitas alat tertinggi terdapat pada perlakuan D1, yaitu sebesar 2,81 kg/jam, sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan D3, yaitu sebesar 2,74 kg/jam.

Setiap perlakuan memiliki nilai ketebalan emping yang sama yaitu 1 mm. Nilai tertinggi untuk persentase berat bahan rusak terdapat pada perlakuan D1, yaitu sebesar 12,40 % sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan D3, yaitu sebesar 5,90 %.

Proses Pencetakan Emping (Melinjo)

Proses pencetakan emping melinjo terlebih dahulu dilakukan persiapan bahan, mengupas kulit keras dan kulit ari biji dan membersihkan silinder pengepress dan penyangraian. Silinder pengepress berputar searah dengan putaran elektromotor. Pada penelitian ini variasi diameter puli yang digunakan yaitu: 2,5 inci, 3,5 inci dan 4,5 inci.

Setelah biji melinjo tercetak, maka hasil cetakan tersebut akan berada pada saluran penampung hasil cetakan, saluran penampung hasil cetakan ini terbuat dari *stainless steel*. Biji melinjo yang tercetak ini ditandai dengan hasil cetakan yang berbentuk emping. Proses pencetakan terjadi secara vertikal dengan menjatuhkan bahan yang akan dicetak kedalam saluran pemasukan atau *hopper*. Sebelum melakukan proses pencetakan kedua silinder pengepress terlebih dahulu dibersihkan agar tidak mempengaruhi kualitas warna yang akan dihasilkan dan kotoran-kotoran tidak menempel pada emping yang dihasilkan.

Tabel 2. Pengaruh diameter puli terhadap parameter yang diamati

Demeter Puli (inci)	Organoleptik (warna)	RA (%)	KA (kg/jam)	BBR (%)	Keseragaman ketebalan (mm)
2,5	2,05	92,50	2,81	12,40	1,00
3,5	2,08	92,25	2,77	9,00	1,00
4,5	2,00	90,75	2,74	5,90	1,00

Keterangan : RA : Rendemen alat
 KA : Kapasitas alat
 BBR : Berat bahan rusak

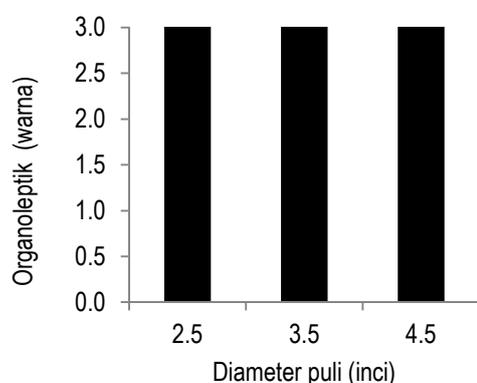
Nilai Organoleptik dari segi warna

Berdasarkan analisis sidik ragam diperoleh perlakuan diameter puli memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap nilai organoleptik dari segi warna. Hubungan antara diameter puli alat pencetak keripik biji-bijian terhadap nilai organoleptik (warna) emping yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1 menunjukkan nilai organoleptik tertinggi terdapat pada perlakuan D2, yaitu sebesar 2,08 yang berarti warna yang dihasilkan menurut kesepuluh panelis adalah putih. Sedangkan yang terendah yaitu terdapat pada perlakuan D3, yaitu sebesar 2,00 yang artinya warna yang dihasilkan menurut kesepuluh panelis juga putih. Berdasarkan hasil ini dapat

disimpulkan bahwa dari segi organoleptik warna setiap perlakuan tergolong dalam kelas II yang memiliki tanda-tanda warnanya putih, garis tengahnya kurang seragam (PS Tim Penulis, 2002). Kualitas warna pada emping yang dihasilkan dipengaruhi oleh proses pemanasan atau penyangraian (PS Tim Penulis, 2002). Meskipun tidak ada patokan resmi, namun waktu pemanasan sebaiknya tidak terlalu lama atau terlalu cepat. Biji melinjo yang terlalu matang akan menghasilkan emping yang rasanya kurang enak dan warnanya kekuningan.

Pada penelitian ini proses pemanasan atau penyangraian biji melinjo dilakukan selama 10 menit dan tanpa pasir. Proses penyangraian tanpa pasir ini dilakukan karna kulit keras pada biji sudah dikupas terlebih dahulu dan untuk menjaga kebersihan pada hasil cetakan.



Gambar 1. Hubungan antara diameter puli terhadap nilai organoleptik (warna)

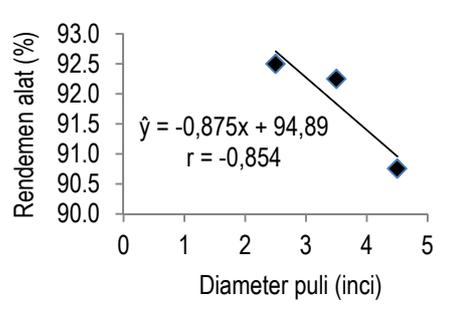
Persentase Rendemen

Berdasarkan sidik ragam diperoleh perlakuan diameter puli memberikan pengaruh tidak nyata terhadap persentase rendemen alat pencetak keripik biji-bijian. Hubungan antara diameter puli alat pencetak keripik biji-bijian terhadap persentase rendemen alat yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2 menunjukkan rendemen tertinggi diperoleh dengan perlakuan D1 yang menggunakan diameter puli 2,5 inci sedangkan rendemen terendah diperoleh dengan perlakuan D3 yang menggunakan diameter puli 4,5 inci. Diameter puli memengaruhi kecepatan putaran pada silinder pengepress.

Proses pencetakan sangat dipengaruhi oleh diameter puli atau kecepatan putarannya terutama pada saat proses pemasukan bahan melalui *hopper*. Proses *loading* yang diakibatkan oleh *slip* sering terjadi pada kecepatan putaran yang relatif rendah atau diameter puli yang relatif besar. Hal ini mengakibatkan bahan lebih banyak terbuang atau keluar pada rongga-rongga

terbuka disekitar *hopper* atau pada dinding-dinding *hopper*. Artinya semakin tinggi diameter pulinya semakin rendah rendemen alat, sebaliknya semakin rendah diameter puli semakin tinggi pula rendemen alat pencetak keripik biji-bijian ini.

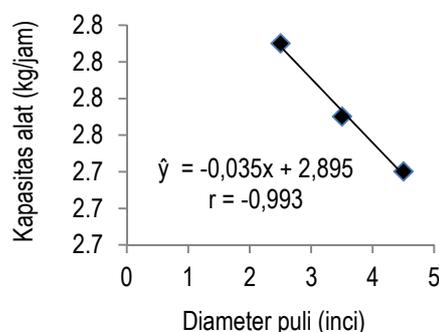


Gambar 2. Hubungan antara diameter puli terhadap rendemen alat pencetak keripik biji-bijian

Kapasitas Alat Pencetak Keripik Biji-Bijian

Kapasitas alat diperoleh dengan perbandingan berat bahan masuk (awal) terhadap waktu pencetakan. Dari hasil sidik ragam diperoleh perlakuan diameter puli memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap kapasitas alat pencetak keripik biji-bijian. Hasil pengujian dengan *duncan multiple range test* (DMRT) yang menunjukkan pengaruh diameter puli terhadap kapasitas alat pencetak keripik biji-bijian dapat dilihat pada Tabel 3.

Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa kapasitas alat pencetak keripik biji-bijian tertinggi terdapat pada perlakuan D1, yaitu sebesar 2,81 kg/jam sedangkan kapasitas alat terendah terdapat pada perlakuan D3, yaitu sebesar 2,74 kg/jam. Berdasarkan pada uji DMRT perlakuan D1 memberikan pengaruh terhadap semua perlakuan. Hubungan antara diameter puli terhadap kapasitas alat pencetak keripik biji-bijian dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hubungan antara diameter puli terhadap kapasitas alat pencetak keripik biji-bijian.

Gambar 3 menunjukkan bahwa semakin tinggi diameter puli maka kapasitas alat yang dihasilkan semakin rendah begitu pula sebaliknya, semakin rendah diameter puli maka kapasitas alat yang dihasilkan semakin tinggi. Diameter puli mempengaruhi kecepatan putaran yang ditransmisikan melalui puli yang kemudian diteruskan terhadap silinder pengepress untuk mencetak bahan yang masuk. Pada proses pencetakan ini semakin rendah kecepatan putarannya bahan cenderung mengalami *slip* atau tidak langsung tercetak pada saat

dimasukan kedalam silinder pengepress. Semakin tinggi kecepatan putarannya, *slip* yang terjadi semakin rendah pula dan mengakibatkan proses pencetakan semakin cepat dan kapasitas yang dihasilkan semakin tinggi. Menurut Wiraatmadja (1995) cara untuk memperbesar atau memperkecil kapasitas yaitu dengan mengubah jumlah mata pisau, rpm alat atau tebal potongan, perubahan yang paling mudah dilakukan untuk memperbesar dan memperkecil kapasitas alat adalah dengan merubah rpm.

Tabel 3. Uji DMRT hasil pengujian diameter puli terhadap kapasitas alat pencetak keripik biji-bijian

Jarak	DMRT		Perlakuan	Rataan	Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
-			D3	2,74	a	A
2	0,04113	0,05909	D2	2,77	ab	AB
3	0,04293	0,06154	D1	2,81	b	B

Keterangan : Notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%

Keseragaman Ketebalan Hasil Cetakan

Ketebalan pada hasil cetakan diukur dengan menggunakan jangka sorong. Berdasarkan pada sidik ragam diperoleh diameter puli pada alat pencetak keripik biji-bijian memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap ketebalan emping yang dihasilkan. Ketebalan emping yang diperoleh untuk setiap perlakuan nilainya sama yaitu, 1 mm hal ini disebabkan oleh jarak kedua silinder pengepress yaitu 1mm sehingga dapat disimpulkan bahwa diameter puli memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap ketebalan emping.

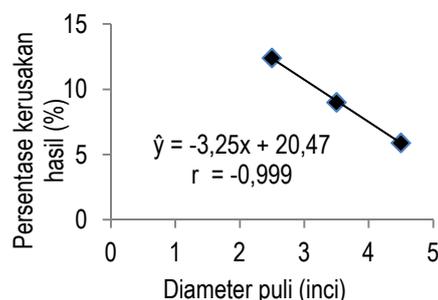
Persentase Kerusakan Hasil

Persentase kerusakan hasil ditentukan dengan membagi berat bahan rusak dengan berat bahan awal dikali dengan 100 %. Berdasarkan pada sidik ragam diperoleh diameter puli pada alat pencetak keripik biji-bijian memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap persentase kerusakan bahan yang dihasilkan. Hasil pengujian dengan *duncan multiple range test* (DMRT) yang menunjukkan pengaruh diameter puli terhadap persentase kerusakan hasil untuk tiap-tiap taraf perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.

Kerusakan hasil tertinggi untuk bahan tercetak terdapat pada perlakuan D1, yaitu sebesar 12,4 %, dan yang terendah terdapat pada perlakuan D3, yaitu sebesar 5,9 %. Perlakuan D3 memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap semua perlakuan. Hubungan antara diameter puli alat pencetak

keripik biji-bijian terhadap persentase kerusakan hasil dapat dilihat pada Gambar 4, yang menunjukkan bahwa semakin tinggi diameter puli, maka berat bahan yang tercetak rusak semakin rendah nilainya, dan sebaliknya apabila semakin rendah diameter puli, maka berat bahan yang tercetak rusak semakin tinggi nilainya.

Diameter yang kecil pada silinder pengepress akan memberikan putaran rpm yang tinggi, hal ini mempengaruhi kerja silinder pengepress saat menekan biji melinjo. Dengan putaran rpm yang tinggi maka tekanan dari silinder pengepress saat mencetak biji melinjo juga akan kuat dan cepat, dan akibat yang ditimbulkan adalah biji melinjo yang tercetak hasilnya kurang baik.



Gambar 4. Hubungan antar diameter puli terhadap persentase kerusakan hasil alat pencetak keripik biji-bijian.

Putaran yang dihasilkan oleh elektromotor ditransmisikan ke puli melalui sabuk v untuk

menggerakkan silinder pengepress. Silinder pengepress berputar untuk mencetak bahan yang dimasukkan melalui saluran pemasukan. Semakin cepat putaran pada silinder pengepress kekuatan benturan atau tumbukan yang dihasilkan semakin tinggi hal ini mengakibatkan bahan mudah rusak. Semakin tinggi kecepatan putaranya maka kerusakan hasil semakin tinggi pula. Menurut Junaedi (1983) sifat-sifat mekanik seperti kekuatan tekanan, tumbukan dan tahanan geser adalah penting. Sifat-sifat tersebut dalam beberapa hal dibutuhkan sebagai data untuk

mengetahui perubahan-perubahan fisik yang terjadi pada biji-bijian, seperti penurunan daya retak pada saat proses penanganannya.

Pada perlakuan D1 dengan kecepatan putaran tertinggi menghasilkan bahan yang tercetak dengan kerusakan hasil tertinggi pula yaitu sebesar 12,4 %. Sedangkan pada perlakuan D3 dengan kecepatan putaran terendah menghasilkan bahan tercetak dengan kerusakan hasil terendah pula yaitu sebesar 4,8 %.

Tabel 4. Uji DMRT hasil pengujian diameter puli terhadap persentase kerusakan hasil alat pencetak keripik biji-bijian

Jarak	DMRT		Perlakuan	Rataan	Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
-			D3	5,9	a	A
2	2,6965797	3,8741733	D2	9,0	b	AB
3	2,8145919	4,0351757	D1	12,4	c	B

Keterangan : Notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%

KESIMPULAN

1. Diameter puli pada alat pencetak keripik biji-bijian memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap nilai organoleptik (warna), rendemen alat, keseragaman ketebalan, memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap kapasitas alat dan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap persentase kerusakan hasil.
2. Nilai organoleptik dari segi warna tertinggi terdapat pada diameter puli 2,5 inci, yaitu sebesar 2,08 dengan warna putih. Sedangkan nilai terendah terdapat pada diameter puli 4,5 inci, yaitu sebesar 2,00 dengan warna putih.
3. Rendemen tertinggi terdapat pada diameter puli 2,5 inci, yaitu sebesar 92,50% sedangkan terendah terdapat pada diameter puli 4,5 inci, yaitu sebesar 90,75%.
4. Kapasitas alat tertinggi terdapat pada diameter puli 2,5 inci, yaitu sebesar 2,81 kg/jam dan terendah pada diameter puli 4,5 inci, yaitu sebesar 2,74 kg/jam.
5. Kerusakan hasil tertinggi terdapat pada diameter puli 2,5 inci, yaitu sebesar 12,4 % dan terendah terdapat pada diameter puli 4,5 inci, yaitu sebesar 5,9 %.
6. Keseragaman ketebalan yang dihasilkan pada setiap diameter puli adalah sama yaitu, 1 mm.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsa, 2011. Pembuatan Emping Melinjo. [Http://arsa-tentangita.blogspot.com/2011/05/pembuatan-emping-melinjo.html](http://arsa-tentangita.blogspot.com/2011/05/pembuatan-emping-melinjo.html) [16 maret 2014].
- Estiasih, T., Ahmadi, K.G.S., 2009. Teknologi Pengolahan Pangan. Cetakan 1 Bumi Aksara. Jakarta.
- Junaedi, 1983. Rancangan Dan Uji Karakteristik Alat Pengolah Emping Buah Melinjo (*Gnetum gnemon L*). IPB. Bogor.
- Sunanto, H., 1991. Budidaya Melinjo dan Usaha Produksi Emping. Kanisius. Yogyakarta.
- Tim Penulis PS, 2002. Pembudidayaan dan Pengolahan Melinjo. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Winarno, F.G., Fardias, S., Fardias, D., 1980. Pengantar Teknologi Pangan. Gramedia IKAPI. Jakarta.
- Wiraatmadja, S., 1995. Alsintan Pengiris dan Pemetong. Penebar Swadaya, Jakarta.