

## PENGGUNAAN MATA PISAU BERGERIGI PADA ALAT PENGIRIS

*(The Use of Serrated Razor Blade in Slicer)*

Remon Purba<sup>1</sup>, Ainun Rohanah<sup>1</sup> dan Saipul Bahri Daulay<sup>1</sup>

<sup>1)</sup> Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian USU

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

Diterima 7 Juni 2013 / Disetujui 27 Juni 2013

### ABSTRACT

*One of fabricated process is slicing. This study was aimed to examine the effect of using a serrated blade on the effective capacity of the tool and the percentage of broken material on the mechanical slicer, conducted in December 2012 to January 2013 in the Laboratory of Agricultural Engineering, Faculty of Agriculture, University of North Sumatra, Medan, using non-factorial completely randomized design (CRD). The parameters measured were the effective capacity of the tool and the percentage of broken materials.*

*The results showed an effective tool capacity of 47.52 kg/hr, 50.54 kg/hr and 73.07 kg/hr respectively the percentage of unsliced material of 5.07%, 4.63% and 3.92% respectively.*

**Keywords:** blade, processing, slice, capacity.

### PENDAHULUAN

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 (Daywin, dkk., 2008).

Pertanian sebagai suatu sistem produksi, dengan keluaran berupa hasil produksi pertanian (ton/ha), dibutuhkan masukan seperti sarana produksi (pupuk, obat, bibit, dan lain sebagainya), masukan daya dan alat mesin pertanian untuk memperlancar proses produksi. Ada pun tujuan dari mekanisasi pertanian adalah:

- Mengurangi kejerihan tenaga kerja dan meningkatkan efisiensi tenaga manusia
- Mengurangi kerusakan produksi pertanian
- Menurunkan ongkos produksi
- Menjamin kenaikan kualitas dan kuantitas produksi
- Meningkatkan taraf hidup petani
- Memungkinkan pertumbuhan ekonomi subsistem (tipe pertanian keluarga) menjadi tipe pertanian yang komersil
- Mempercepat transisi bentuk ekonomi Indonesia dari sifat agraris menjadi sifat industri

Tujuan tersebut dapat terjadi apabila penggunaan dan pemilihan alat pertanian tepat dan benar (Rizaldi, 2006).

Ekonomi teknik adalah disiplin ilmu yang berkaitan dengan aspek-aspek ekonomi dalam teknik; yang terdiri dari evaluasi sistematis dari biaya-biaya dan manfaat-manfaat usulan proyek teknik. Prinsip-prinsip dari dan metodologi ekonomi teknik merupakan bagian dari integral manajemen sehari-hari dan operasi perusahaan-perusahaan swasta dan koperasi. Prinsip-prinsip ini dimanfaatkan untuk menganalisis penggunaan-penggunaan alternatif terhadap sumberdaya uang, khususnya yang berhubungan dengan aset-aset fisik dan operasi suatu organisasi (Degarmo, dkk., 1999).

Alat pengiris menggunakan mata pisau yang bergerak. Mata pisau yang bergerak diletakkan pada piringan yang berputar. Putaran piringan digerakkan oleh motor listrik. Bahan yang akan dirajang diumpankan dengan arah yang tegak lurus terhadap piringan yang berputar. Bahan akan teriris oleh pisau dengan adanya tenaga yang dihasilkan oleh piringan. Bahan yang telah teriris akan jatuh ke bawah dengan sendirinya dan akan masuk ke penampungan. Bentuk irisan yang dihasilkan dapat berupa lembaran datar dan lembaran bergelombang (Widianata dan Widi, 2008).

Pada saat ini, tersedia banyak alternatif peralatan di pasaran yang masing-masing memiliki karakteristik ekonomis yang berbeda. Masalahnya manakah yang merupakan pilihan yang lebih ekonomis di antara banyak alat

tersebut. Pemilihan ekonomis peralatan-peralatan berdasarkan pada prinsip-prinsip dasar ekonomi. Dengan melakukan suatu analisis ekonomi teknik, seseorang dapat menentukan peralatan yang mana yang paling ekonomis. Analisis ekonomi teknik dapat diadakan setelah fakta-fakta dan semua estimasi relevan dan alternatif-alternatif peralatan terkumpul (Harun, 1994).

### Tujuan Penelitian

Untuk menguji pengaruh penggunaan mata pisau bergerigi terhadap kapasitas efektif alat dan persentase bahan yang rusak pada alat pengirismekanis.

### METODOLOGI

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah singkong, ubi jalar, kentang, kawat las, baut dan mur, plat aluminium, support siku, plat siku, pulley, motor listrik, bearing (bantalan), sabuk V (*V belt*), cat dan mata pisau bentuk gerigi.

Adapun alat-alat yang digunakan adalah mesin las, mesin bubut, mesin bor, mesin gerinda, mistar siku, jangka sorong, *water pass*, kunci pas dan ring, gergaji besi, timbangan, ember, *stopwatch*, kalkulator, alat tulis, dan computer.

Dalam penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL), non faktorial yang terdiri dari tiga taraf, yaitu :

$K_1$  = Singkong

$K_2$  = Ubi jalar

$K_3$  = Kentang

Dengan K adalah komoditi yang akan diiris oleh mata pisau bergerigi dan dilakukan tiga kali pengulangan pada setiap komoditi

Komponen alat

Alat pengiris ini mempunyai beberapa bagian penting, yaitu:

- Kerangka alat  
Kerangka alat ini berfungsi sebagai pendukung komponen lainnya, yang terbuat dari besi siku. Alat ini mempunyai panjang 75 cm, tinggi 70 cm, dan lebar 60 cm.
- Piringan pengiris  
Piringan pengiris adalah komponen utama yang akan mengiris bahan. Pada alat ini digunakan mata pisau pengiris yang diameter piringan pengiris 30 cm dan tebal piringan sebesar 0,8 cm dengan sudut kemiringan mata pisau pengiris lebih kurang 45°. Piringan pengiris ini berputar searah dengan arah putaran motor listrik.
- Motor listrik

Motor listrik berguna sebagai sumber penggerak. Pada alat ini digunakan motor listrik berkekuatan 0,25 HP dengan kecepatan 1250 rpm.

- Lubang pemasukan  
Lubang pemasukan (*hopper*) berguna untuk memasukkan bahan yang akan diiris pada piringan pengiris. Dimensi *hopper*, ukuran lubang bagian atas dengan panjang 25 cm, lebar 20 cm, ukuran lubang bagian bawah dengan panjang 20 cm, lebar 5,5 cm dan tinggi 15 cm. *Hopper* ini terbuat dari bahan aluminium.
- Pengumpan  
Pengumpan (*feeder*) berguna untuk memasukkan bahan yang akan diiris pada piringan pengiris. Bahan yang akan diiris yang turun dari *hopper* didorong secara manual menuju pisau pengiris.
- Saluran pengeluaran  
Saluran pengeluaran ini berguna untuk menyalurkan bahan yang sudah diiris dengan piringan pengiris ke tempat penampungan bahan hasil parutan.

Persiapan bahan

- Disiapkan bahan yang akan diiris (dalam penelitian ini bahan yang diiris adalah singkong, ubi jalar dan kentang).
- Dikupas dan dibersihkan bahan yang akan diiris.
- Ditimbang bahan yang akan diiris (dimana dalam penelitian berat bahan adalah 1 kg) dalam satu kali ulangan.
- Bahan siap untuk diiris dengan ukuran irisan 1 mm.

Adapun prosedur pengujian alat adalah :

- Dipasang mata pisau sesuai dengan yang diinginkan.
- Ditimbang bahan yang akan diiris sebanyak 1 kg
- Dinyalakan alat pengiris mekanis.
- Dimasukkan bahan ke dalam saluran pemasukan.
- Dicatat waktu yang dibutuhkan untuk mengiris bahan.
- Dihitung kapasitas efektif alat dan persentase bahan yang rusak.
- Perlakuan tersebut diulangi sebanyak 3 kali ulangan

**Parameter yang Diamati**

- Kapasitas efektif alat (kg/jam)  
Pengukuran kapasitas alat dilakukan dengan membagi berat bahan yang diiris terhadap waktu yang dibutuhkan untuk mengiris bahan.

$$KA = \frac{BB}{T}$$

Keterangan:

KA = kapasitas alat (kg/jam)

BB = berat bahan yang telah diiris (kg)

T = waktu yang dibutuhkan untuk mengiris bahan (jam).

- Persentase bahan yang rusak

Kriteria bahan yang rusak yaitu bahan yang hancur, bahan dalam bentuk butiran serta bahan berbentuk setengah lingkaran. Pengukuran persentase bahan yang tidak teriris dapat ditentukan dengan rumus:

$$\% Ptt = \frac{BBR}{BA} \times 100 \%$$

Dimana:

Ptt : persentase bahan yang tidak teriris (%)

BBR : bahan yang rusak (kg)

BA : berat bahan awal (kg)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian penggunaan berbagai komoditi pada alat pengiris dengan mata pisau bergerigi terhadap parameter yang diamati dapat dilihat pada data pengamatan hasil penelitian Tabel 1.

Tabel 1. Data pengamatan hasil penelitian

Perlakuan	Kapasitas Efektif Alat (kg/jam)	Persentase Bahan yang Rusak (%)
K1	47.52	5.07
K2	50.54	4.63
K3	73.07	3.92

Dari Tabel 1. dapat dilihat bahwa kapasitas efektif alat tertinggi diperoleh dari K3 dengan menggunakan komoditi kentang sebesar 73,07 kg/jam sedangkan kapasitas efektif alat terendah diperoleh dari K1 dengan menggunakan komoditi singkong sebesar 47,52 kg/jam. Persentase bahan yang rusak tertinggi diperoleh pada K1 dengan menggunakan komoditi singkong sebesar 5,07%, sedangkan persentase bahan yang rusak terendah diperoleh pada K3 dengan menggunakan komoditi kentang sebesar 3,92%.

### Proses Pengirisan

Proses pengirisan ini terlebih dahulu dilakukan persiapan bahan dengan

membersihkan bahan dan mengupas kulitnya. Bahan yang dipakai pada penelitian tersebut adalah singkong, ubi jalar dan kentang. Selanjutnya dilakukan persiapan alat dengan membersihkan alat dan pemasangan mata pisau. Bahan yang siap untuk diiris selanjutnya dimasukkan ke dalam *hopper*. Dari *hopper* selanjutnya bahan akan diteruskan pada saluran pengumpan yang terbuat dari pipa *stainless* dengan diameter 6,5 cm dan panjang 55 cm.

Pada rumah pengiris terdapat piringan pengiris dengan satu mata pisau. Piringan pengiris berfungsi sebagai tempat melekatnya mata pisau untuk mengiris bahan. Piringan pengiris ini berputar searah dengan putaran motor listrik. Pada penelitian ini digunakan mata pisau bergerigi dengan satu mata pisau saja. Bahan yang akan diiris masuk pada bagian rumah pengiris akan diiris mata pisau pada piringan. Piringan pengiris ini terbuat dari bahan *stainless steel* agar tidak mudah mengalami korosi (perkaratan), piringan tersebut memiliki diameter 30 cm dan tebal 0,8 cm.

Setelah bahan teriris, maka hasil irisan tersebut akan berada di saluran pengeluaran. Saluran pengeluaran ini terbuat dari bahan plat aluminium. Bahan yang teriris ditandai dengan hasil irisan yang berbentuk *chips* karena diiris secara membujur. Bahan tersebut kemudian ditampung pada wadah penampungan hasil pengirisan.

### Kapasitas Efektif Alat

Kapasitas efektif suatu alat menunjukkan produktifitas alat selama pengoperasian tiap satuan waktu. Dalam hal ini kapasitas efektif alat diperoleh dengan membagi banyaknya bahan yang diiris pada alat pengiris mekanis terhadap waktu yang dibutuhkan selama pengoperasian alat.

Dari hasil sidik ragam (Lampiran 2) dapat dilihat hubungan antara berbagai komoditi pada alat pengiris memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kapasitas efektif alat. Hal ini dapat dilihat pada hasil pengujian *Least Significant Range* (LSR) pada data pengamatan hasil penelitian Tabel 2.

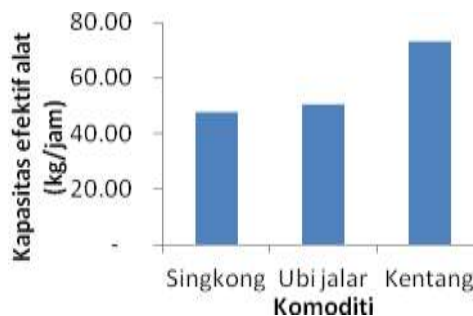
Tabel 2. Hasil uji LSR berbagai komoditi terhadap kapasitas efektif alat

Jarak	LSR		Perlakuan	Rataan	Notasi	
	0.05	0.01			0.05	0.01
-			<b>K1</b>	47.52	a	A
2	14.4890	21.9429	<b>K2</b>	50.54	a	A
3	6.6582	23.0735	<b>K3</b>	73.07	b	B

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

Dari Tabel 2. Diatasdapat dilihat bahwa perlakuan K1 (singkong) memberikan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap perlakuan K2 (ubi jalar) tetapi memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap perlakuan K3 (kentang) sedangkan perlakuan K2 (ubi jalar) memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap perlakuan K3 (kentang).

Hubungan antara berbagai komoditi terhadap kapasitas efektif alat dapat dilihat pada Gambar 1.dibawah ini



Gambar 1. Hubungan berbagai komoditi terhadap kapasitas efektif alat (kg/jam).

Dari Gambar 1. dapat dilihat kapasitas efektif alat tertinggi diperoleh dari perlakuan K3 (kentang) kemudian diikuti oleh perlakuan K2 (ubi jalar) dan kapasitas alat terendah diperoleh dari perlakuan K1 (singkong). Hal ini diduga karena waktu yang dibutuhkan untuk mengiris dengan menggunakan komoditi kentang lebih sedikit dibandingkan mengiris dengan menggunakan komoditi singkong dan ubi jalar karena kentang memiliki umbi yang lunak sehingga cepat hancur setelah diiris. Hal ini sesuai dengan literatur Kartasapoetra (1994) Singkong adalah umbi akar yang memiliki tekstur cukup keras, sehingga apabila akan diubah menjadi panganan harus diolah terlebih dahulu seperti diiris atau diparut. Dibandingkan dengan singkong, tekstur ubi jalar lebih berair dan lebih lembut. Kentang adalah umbi batang yang memiliki tekstur agak lunak diantara umbi-umbi yang lain.

Hasil olahan dari penggunaan mata pisau bergerigi lebih bervariasi dan lebih efektif dibandingkan dengan penggunaan mata pisau biasa. Hal ini dapat dilihat dari hasil penelitian sebelumnya dengan menggunakan mata pisau biasa dengan komoditi singkong didapat nilai kapasitas efektif alat sebesar 43.68 kg/jam sedangkan dengan menggunakan mata pisau bergerigi didapat nilai kapasitas efektif alat sebesar 47.52 kg/jam

### Persentase Bahan yang Rusak

Persentase bahan yang rusak diperoleh dengan membandingkan berat bahan yang rusak dengan berat bahan awal bahan dan dinyatakan dalam persen.

Kriteria bahan yang rusak dalam penelitian ini dilakukan dengan cara manual yaitu dengan melihat langsung fisik bahan yang teriris. Adapun kriteria bahan yang rusak ditentukan dalam penelitian ini yaitu :

1. Bahan yang teriris tidak berbentuk bulat penuh atau berbentuk separuh dari penampang membujur irisan bahan.
2. Bahan yang teriris hancur ataupun berbentuk lumutan atau gumpalan.

Dari hasil sidik ragam (Lampiran 3) dapat dilihat bahwa hubungan antara berbagai komoditi pada alat pengiris memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap persentase bahan yang rusak. Hasil pengujian *Least Significant Range* (LSR) untuk mengetahui pengaruh penggunaan mata pisau bergerigi terhadap persentase bahan yang rusak pada masing-masing taraf perlakuan, dapat dilihat pada data pengamatan hasil penelitian Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji LSR berbagai komoditi terhadap persentase bahan yang rusak.

Jarak	LSR		Perlakuan	Rataan	Notasi	
	0.05	0.01			0.05	0.01
-			K3	3.92	a	A
2	0.4924	0.7458	K2	4.63	b	A
3	0.2263	0.7842	K1	5.07	c	B

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

Dari Tabel 3. diatasdapat dilihat bahwa perlakuan K3 (kentang) memberikan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap perlakuan K2 (ubi jalar) tetapi memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap perlakuan K1 (singkong) sedangkan perlakuan K2 (ubi jalar) memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap perlakuan K1 (singkong).

Hubungan antar berbagai komoditi terhadap persentase bahan yang rusak dapat dilihat pada Gambar 2. Dari Gambar 2. dapat dilihat bahwa persentase bahan yang rusak tertinggi diperoleh dari perlakuan K1 (singkong) kemudian diikuti oleh perlakuan K2 (ubi jalar) dan persentase bahan yang rusak terendah diperoleh dari perlakuan K1 (kentang). Hal ini diduga karena hasil irisan bahan dengan menggunakan komoditi singkong lebih banyak bahan yang rusak

dibandingkan hasil irisan bahan dengan menggunakan komoditi ubi jalar dan kentang karena singkong memiliki tekstur yang lebih keras dibandingkan tekstur ubi jalar maupaun tekstur kentang. Hal ini sesuai dengan literatur Samadi (2007) umbi kentang termasuk produk yang sukar rusak untuk diolah karena memiliki tekstur yang lunak dibandingkan dengan singkong dan ubi jalar yang disebabkan oleh berbagai faktor yakni cara budi daya, iklim, hama, penyakit, umur panen dan selama panen dan pascapanen.



Gambar 2. Hubungan berbagai komoditi terhadap persentase bahan yang rusak.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Penggunaan mata pisau bergerigi pada alat pengiris singkong memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap kapasitas alat dan persentase bahan yang rusak.

Kapasitas efektif alat tertinggi terjadi pada penggunaan mata pisau bergerigi dengan menggunakan komoditi kentang yaitu sebesar 73,07 kg/jam dan kapasitas efektif alat terendah

terjadi pada penggunaan mata pisau bergerigi dengan menggunakan komoditi singkong yaitu sebesar 47,52 kg/jam.

Persentase bahan yang rusak tertinggi terdapat pada penggunaan mata pisau bergerigi pada komoditi singkong yaitu sebesar 5,07 % sedangkan yang terendah terdapat pada penggunaan mata pisau pada komoditi kentang yaitu sebesar 3,92 %.

Adapun yang mempengaruhi kapasitas efektif alat adalah umbi yang lunak dan tingkat kelelahan operator yang mempengaruhi waktu pengirisan.

### Saran

Perlu dilakukan penambahan jumlah mata pisau bergerigi agar kinerja alat semakin baik dan ketajaman pisau harus diperhitungkan untuk mengurangi kerusakan hasil.

## DAFTAR PUSTAKA

- Daywin, F. J., R. G. Sitompul dan I. Hidayat., 2008. Mesin-Mesin Budidaya Pertanian di Lahan Kering. Graha Ilmu, Yogyakarta
- Degarmo, E.P., dkk. 1999. Ekonomi teknik. Prenhallindo. Jakarta.
- Harun, D.K., 1994. Ekonomi Teknik. Remaja Rosdakarya Offset. Bandung
- Rizaldi, T., 2006. Mesin Peralatan. Departemen Teknologi Pertanian FP-USU, Medan.
- Widianata, A., dan Widi. P.D., 2008. Ubi Kayu sebagai Bahan Alternatif. <http://isnanimurti.wordpress.com>.