

## UJI VARIASI BENTUK MATA PISAU PADA ALAT PENGUPAS SABUT KELAPA MEKANIS

(Test of Variant of Knife Edge Shape on Mechanical Coconut Peeler)

Agus Roy Butar Butar<sup>1</sup>, Saipul Bahri Daulay<sup>1</sup>, Lukman Adlin Harahap<sup>1</sup>, Edi Susanto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>) Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian USU  
Jl. Prof. Dr. A. Sofyan No. 3 Kampus USU Medan 20155

Diterima tanggal 17 Februari 2013/ Desetujui tanggal 15 Maret 2013

### ABSTRACT

*This research was done to test the variant of the knife edge shape on the effective capacity of the equipment, percentage of material unpeeled, and fuel consumption on mechanical coconut peeler. This research was using non factorial completely randomized design. It was found that the effective capacity of the equipment, percentage of material unpeeled, and fuel consumption were 231.24 unit hour<sup>-1</sup>, 6,67%, and 2.37 litre hour<sup>-1</sup> respectively triangle knife edge, 301.97 unit/hour, 13.33%, and 2.62 litre/hour respectively cone knife edge, and 192.48 unit hour<sup>-1</sup>, 13.33% and 1.85 litre hour<sup>-1</sup> respectively nail knife edge. The results showed that the variant of knife edge had significant effect on the effective capacity and fuel consumption and had no effect on the percentage of material unpeeled.*

**Key words:** *knife edge, peeler, coconut*

### PENDAHULUAN

Teknologi mempunyai peranan yang sangat menentukan dalam peningkatan pendapatan ekonomi, oleh karena dengan penerapan teknologi yang sesuai, peningkatan nilai tambah dapat dilaksanakan secara berganda. Teknologi perlu diarahkan pada semua tahapan, termasuk di dalam proses pascapanen. Teknologi sebagai satu kesatuan metodologi dan peralatan yang digunakan untuk melakukan suatu aktivitas tertentu memiliki sasaran akhir yaitu untuk meningkatkan kesejahteraan hidup manusia. Inovasi dan penerapan suatu teknologi dalam suatu komunitas masyarakat perlu memperhatikan berbagai faktor agar dapat mencapai sasarannya (Daywin, dkk., 2008).

Penerapan teknologi mekanis dalam bentuk mesin dan peralatan tepat guna di kalangan petani sangat perlu untuk dikembangkan agar jumlah dan mutu produk yang dihasilkan dapat ditingkatkan sehingga bisa mengantarkan corak pertanian yang *subsistence* ke pertanian transisi menuju sistem pertanian yang modern. Persyaratan dari teknologi yang dimaksud adalah mudah dibuat, mudah dioperasikan, sederhana, praktis, efisien, dan mudah diserap oleh petani karena harganya terjangkau (Daywin, dkk., 2008).

Pengupasan sabut kelapa hingga pada saat sekarang ini masih banyak yang menggunakan peralatan tradisional ataupun konvensional yaitu dengan menggunakan suatu alat yang berbentuk linggis terbuat dari besi ataupun kayu yang dipasang berdiri vertikal dengan matanya mengarah ke atas. Pengupasan sabut kelapa dengan cara manual / tradisional ini memiliki kelemahan antara lain: operator yang mengupas sabutnya harus benar-benar berpengalaman, memiliki tingkat ketelitian yang tinggi serta kapasitas kerja yang relatif terbatas.

Untuk mengatasi keterbatasan ataupun kelemahan dari alat pengupas sabut kelapa manual itu maka dibuatlah suatu alat pengupas sabut kelapa mekanis yang mampu mengupas sabut kelapa dengan kapasitas yang tinggi. Alat pengupas sabut kelapa ini menggunakan sumber tenaga motor bensin yang terhubung dengan *roller* sehingga *roller* tersebut berputar, dan dengan berputarnya *roller*, maka mata pisau di atasnya akan menancap ke dalam sabut dan sabut pun perlahan-lahan akan terkupas. Kemampuan alat pengupas sabut kelapa mekanis akan bergantung pada bentuk mata pisau yang digunakan, dan berimplikasi terhadap kebutuhan bahan bakar motor bensin.

**METODOLOGI**

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah kelapa, baut dan mur, *ring*, pipa besi *steam* 4 inchi, plat siku, besi poros 1 $\frac{1}{4}$  inch, plat baja tebal 1,5 mm, *bearing*, *sproket*, kawat las, rantai, cat, *thinner*, motor bensin, bensin. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah meteran, jangka sorong, gergaji besi, mesin bor, mata bor, mesin gerinda, mesin las, obeng, kunci L, kuas, *stop wacth*, kalkulator, komputer dan alat tulis.

Penelitian ini menggunakan metode perancangan percobaan rancangan acak lengkap (RAL) non faktorial yang terdiri dari satu faktor yaitu variasi bentuk mata pisau pada alat pengupas sabut kelapa mekanis. Adapun variasi bentuk mata pisau yang diuji adalah :

- N1 = Mata Pisau dengan Bentuk Segitiga
- N2 = Mata Pisau dengan Bentuk Kerucut
- N3 = Mata Pisau dengan Bentuk Paku

**Persiapan bahan**

Disiapkan buah kelapa sebanyak 45 buah. Dibersihkan kelapa yang akan dikupas. Diatur jumlah bahan yang akan dikupas dimana dalam penelitian ini jumlah bahan adalah 1 buah dalam satu kali pengupasan. Kelapa siap untuk dikupas.

**Pengujian alat**

Dipasang mata pisau pengupas sesuai rancangan. Diisi penuh tangki bahan bakar pada motor bensin. Dinyalakan motor bensin dengan menarik tuas pemutar motor hingga mesin hidup. Diletakkan bahan yang akan dikupas di atas *roller* pengupas dengan posisi buah sejajar dengan arah *roller* hingga buah kelapa terkupas dengan bersih. Dicatat waktu yang dibutuhkan untuk pengupasan bahan. Diukur bahan bakar yang digunakan pada saat pengupasan. Dihitung kapasitas pengupasan buah yang dihasilkan alat, persentase bahan yang tidak terkupas, dan dihitung kebutuhan bahan bakar. Diganti mata pisau dengan tipe yang lainnya dan diulangi langkah – langkah pengujian alat di atas. Perlakuan tersebut masing-masing diulangi sebanyak 3 kali ulangan. Setiap ulangan mengupas 5 buah kelapa dan hasilnya dikonversikan ke dalam satuan jam.

Parameter yang diamati

**Kapasitas Efektif Alat (buah/jam)**

Pengukuran kapasitas alat dilakukan dengan membagi banyaknya buah kelapa yang terkupas terhadap waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pengupasan (Daywin, dkk., 2008). Pengukuran kapasitas alat ditentukan dengan rumus:

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

Dimana:

- KA : kapasitas alat (buah/jam)
- BB : jumlah bahan yang terkupas (buah)
- T : waktu pengupasan (jam)

**Persentase Bahan yang Tidak Terkupas**

Pengukuran persentase bahan yang tidak terkupas dapat ditentukan dengan rumus:

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

Dimana:

- Ptt : persentase kelapa yang tidak terkupas (%)
- BTT : jumlah bahan yang tidak terkupas (buah)
- BA : jumlah bahan awal (buah)

**Kebutuhan Bahan Bakar (liter/jam)**

Kebutuhan bahan bakar dihitung dengan cara membagikan banyaknya bahan bakar yang terpakai dengan waktu yang dibutuhkan untuk pengupasan (Rizaldi, 2006). Pengukuran kebutuhan bahan bakar dihitung pada setiap pengupasan dengan bentuk mata pisau yang berbeda dimana tangki bahan bakar selalu dimulai dari kondisi terisi penuh.

Pengukuran kebutuhan bahan bakar dapat ditentukan dengan rumus:

$$KBB = \frac{BBM}{T}$$

Dimana:

- KBB : kebutuhan bahan bakar (liter/jam)
- BBM : bahan bakar yang terpakai (liter)
- T : waktu pengupasan (jam)

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil penelitian pengujian variasi bentuk mata pisau pengupas dapat diketahui pengaruh variasi bentuk mata pisau pengupas terhadap kapasitas efektif alat, persentase buah tidak terkupas, dan kebutuhan bahan bakar seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh variasi bentuk mata pisau terhadap parameter penelitian

Bentuk mata pisau pengupas	Kapasitas efektif alat (buah/jam)	Persentase buah tidak terkupas (%)	Kebutuhan bahan bakar (liter/jam)
Segitiga	231,24	6,67	2,37
Kerucut	301,97	13,33	2,62
Paku	192,48	13,33	1,85

Tabel 1 menunjukkan bahwa kapasitas efektif alat tertinggi terdapat pada mata pisau pengupas bentuk kerucut yaitu 301,97 buah/jam sedangkan yang terendah terdapat pada mata pisau pengupas bentuk paku 192,48 buah/jam, persentase buah tidak terkupas tertinggi terdapat pada mata pisau pengupas bentuk kerucut dan paku yaitu sebesar 13,33 % sedangkan yang terendah terdapat pada mata pisau pengupas bentuk segitiga 6,67 %, dan kebutuhan bahan bakar yang tertinggi terdapat pada mata pisau pengupas bentuk kerucut yaitu sebesar 2,62 liter/jam sedangkan yang terendah terdapat pada mata pisau pengupas bentuk segitiga dan paku yaitu sebesar 1,85 liter/jam.

**Kapasitas Efektif Alat (buah/jam)**

Daftar sidik ragam menunjukkan bahwa variasi bentuk mata pisau pengupas memberikan pengaruh nyata terhadap kapasitas efektif alat. Hasil pengujian dengan *duncan's multiple range test (DMRT)* menunjukkan pengaruh variasi bentuk mata pisau untuk kapasitas efektif alat untuk tiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji DMRT efek utama pengaruh variasi bentuk mata pisau terhadap kapasitas efektif alat

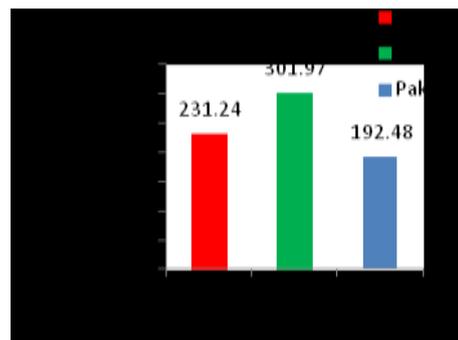
Jarak	DMRT		Per-lakuan	Rataan (buah/jam)	Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
-			N3	192,48	a	A
2	63,5572	96,2543	N1	231,24	a	A
3	29,2069	101,2140	N2	301,97	b	A

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

Tabel 2 menunjukkan perlakuan N2 memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap perlakuan N3 dan perlakuan N1. Sementara antara perlakuan N3 dan perlakuan N1 memberikan pengaruh yang tidak nyata.

Hubungan variasi bentuk mata pisau dengan kapasitas efektif alat dapat dilihat pada Gambar 1. Gambar 1 menunjukkan bahwa mata pisau pengupas bentuk kerucut memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan jenis mata pisau pengupas bentuk segitiga dan bentuk paku. Hal ini dikarenakan mata pisau pengupas bentuk kerucut memiliki permukaan yang lebih tajam dan diameter yang lebih lebar sehingga membuat mata pisau ini memiliki tenaga yang lebih besar pada saat melakukan penekanan ke permukaan kelapa dan pengupasan sabut kelapa pun semakin cepat.

Menurut Pratomo dan Irwanto (1983), menyatakan bahwa mata pisau berfungsi untuk mencacah bahan menjadi potongan-potongan kecil. Pemotongan yang baik harus menggunakan mata pisau yang tajam. Hal ini dapat mempercepat pemotongan bahan dan membutuhkan tenaga yang lebih kecil. Desain rangkaian mata pisau memungkinkan mesin mampu mengolah jenis bahan yang lunak maupun bahan yang keras.



Gambar 1. Hubungan variasi bentuk mata pisau dengan kapasitas efektif alat

**Persentase Bahan yang Tidak Terkupas (%)**

Daftar sidik ragam menunjukkan bahwa variasi bentuk mata pisau pengupas memberikan pengaruh tidak nyata terhadap persentase bahan yang tidak terkupas. Sehingga pengujian dengan menggunakan analisa *duncan's multiple range test (DMRT)* tidak perlu dilanjutkan.

**Kebutuhan Bahan Bakar (liter/jam)**

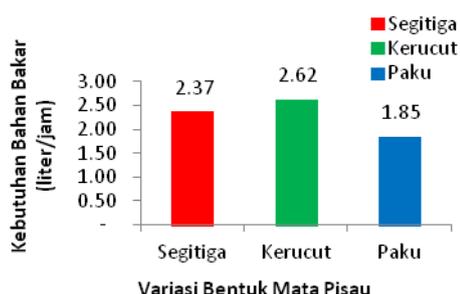
Daftar sidik ragam menunjukkan bahwa variasi bentuk mata pisau pengupas memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kebutuhan bahan bakar. Hasil pengujian dengan *duncan's multiple range test (DMRT)* menunjukkan pengaruh variasi bentuk mata pisau untuk tiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji DMRT efek utama pengaruh variasi bentuk mata pisau terhadap kebutuhan bahan bakar

Jarak	DMRT		Per-lakuan	Rataan (liter/jam)	Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
-			N3	1,85	a	A
2	0,0979	0,1482	N1	2,37	b	B
3	0,0450	0,1558	N2	2,62	c	C

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

Tabel 3 menunjukkan perlakuan N3 memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap perlakuan N1 dan terhadap perlakuan N2. Perlakuan N1 juga memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap perlakuan N2. Sehingga dapat disimpulkan bahwa seluruh taraf perlakuan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap satu dengan yang lainnya. Hubungan antara variasi bentuk mata pisau dengan kebutuhan bahan bakar dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan antara variasi bentuk mata pisau dengan kebutuhan bahan bakar

Gambar 2 menunjukkan bahwa mata pisau pengupas bentuk kerucut membutuhkan bahan bakar yang lebih tinggi yaitu 2,62 liter/jam dibandingkan dengan mata pisau pengupas bentuk segitiga dan paku yang masing-masing berurutan membutuhkan bahan bakar sebanyak 2,37 liter/jam dan 1,85 liter/jam. Hal ini dikarenakan mata pisau bentuk kerucut membutuhkan tenaga yang lebih besar dibandingkan dengan kedua mata pisau pengupas lainnya. Sehingga motor bensin pada alat tersebut menggunakan lebih banyak bahan bakar untuk proses pengupasannya. Kebutuhan bahan bakar juga berbanding lurus terhadap kapasitas efektif alat. Semakin besar kapasitas efektif alat maka semakin besar pula kebutuhan bahan bakar dan sebaliknya, semakin kecil kapasitas efektif alat maka semakin kecil pula kebutuhan bahan bakar.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Mata pisau pengupas bentuk segitiga memperoleh nilai kapasitas efektif alat sebesar 231,24 buah/jam. Mata pisau pengupas bentuk kerucut memperoleh nilai kapasitas efektif alat sebesar 301,97 buah/jam. Mata pisau pengupas bentuk paku memperoleh nilai kapasitas efektif alat sebesar 192,48 buah/jam. Persentase bahan yang tidak terkupas tertinggi terdapat pada mata pisau bentuk kerucut dan paku sebesar 13,33 % dan yang terendah terdapat pada mata pisau pengupas bentuk segitiga yaitu sebesar 6,67 %. Mata pisau pengupas bentuk kerucut membutuhkan bahan bakar yang lebih tinggi yaitu 2,62 liter/jam dibandingkan dengan mata pisau pengupas bentuk segitiga dan paku yang masing-masing berurutan membutuhkan bahan bakar sebanyak 2,37 liter/jam dan 1,85 liter/jam. Mata pisau pengupas bentuk kerucut lebih baik dari kedua mata pisau lainnya. Variasi bentuk mata pisau pengupas akan memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap kapasitas efektif alat dan kebutuhan bahan bakar serta memberikan pengaruh tidak nyata pada persentase bahan yang tidak terkupas.

### Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai variasi bentuk mata pisau pengupas yang ideal dalam pengupasan sabut kelapa. Perlu dilakukan modifikasi alat sehingga kelapa yang sudah terkupas tertampung otomatis ke wadah penampungan untuk mengurangi waktu proses pengupasan dan resiko keselamatan kerja.

## DAFTAR PUSTAKA

- Daywin, F. J., R. G. Sitompul dan I. Hidayatf., 2008. Mesin-Mesin Budidaya Pertanian di Lahan Kering. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Pratomo, M dan Irwanto., 1983. Alat dan Mesin Pertanian. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta.
- Rizaldi, T., 2006. Mesin Peralatan. Departemen Teknologi Pertanian FP-USU, Medan.