

Pengembangan Desain Alat Pengupas Mete untuk Industri Rumah Tangga

Soetyono Iskandar

Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Makassar
Jl. Daeng Tata Raya Makassar Kampus UNM Parang Tambung
E-Mail : soet_54mks@yahoo.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah mendesain langkah pisau dan kontur pisau pemotong dan meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil pengupasan gelondongan mete. Metode pengujian untuk mencapai tujuan adalah merancang, membuat, merakit, dan menguji beberapa model pisau, menguji langkah efektif pengupasan, dan menguji kualitas dan kuantitas hasil pengupasan. Berdasarkan hasil pengembangan desain pada alat pengupas mete, maka telah diperoleh alat yang dapat digunakan pada industri rumah tangga. Alat pengupas mete sudah dilakukan pengembangan desain pisau pemotong dengan mengikuti kontur gelondongan mete pada pisau bagian atas dan bentuk elips pada pisau bagian atas. Panjang langkah efektif yang menghasilkan kualitas pengupasan yang maksimal adalah 8 mm dengan lebar gelondongan mete rata-rata 25-27 mm. Hasil desain alat pengupas mete sudah dapat meningkatkan kualitas hasil pengupasan menjadi 79,25% untuk 1 kg dengan waktu pengupasan selama 26 menit, 55 detik.

Kata kunci : Alat, Pengupas, Mete.

A. PENDAHULUAN

Jambu mete merupakan salah satu tanaman hasil budidaya yang mempunyai nilai ekonomis tinggi baik ditingkat pasar di daerah, nasional maupun internasional. Mete merupakan tanaman budidaya yang bersifat musiman. Hasil tanaman jambu mete dapat dipasarkan dalam bentuk gelondong maupun dalam bentuk mete kernel.

Komoditas hasil perkebunan di Sulawesi Selatan yang cukup diperhitungkan adalah jambu mete. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) luas areal penanaman jambu mete di Sulawesi Selatan yaitu 66.167,05 Ha, sedangkan total produksi mencapai 23.369,92 ton . Daerah–daerah penghasil mete terbesar di Sulawesi Selatan antara lain adalah Kabupaten; Bone, Sidrap Pangkep, Barru, Sinjai, Bulukumba, dan Selayar.

Untuk meningkatkan nilai tambah bagi petani/pengusaha mete maka mengusahakan mengolah dan memasarkan dalam bentuk mete kernel. Harga jual mete gelondong saat ini sebesar Rp. 5500/kg

sedang mete kernel sebesar Rp. 45.000,-/kg dengan rendemen 100 kg gelondong menghasilkan 20 kg mete kernel. Sehingga dengan mengusahakan mengolah menjadi mete kernel memperoleh peningkatan pendapatan di atas 50 %.

Proses pengupasan gelondongan mete menjadi biji mete oleh pengusaha mete dalam skala industri rumah tangga di Sulawesi Selatan umumnya menggunakan alat kacip mete. Prinsip kerja alat ini adalah gelondongan mete diletakkan di atas pisau bawah kemudian pisau bagian atas menekan kebawah sehingga kulit gelondongan terkupas. Selanjutnya untuk membelah gelondongan mete, tangkai pada bagian atas kacip mete digeser kekiri atau kekanan. Kekurangan yang nampak pada alat kacip mete adalah titik perputaran tidak berada pada titik pusat gelondongan mete sehingga pada saat dibelah gelondongan mete sering terlepas. Berdasarkan hasil wawancara dengan pekerja industri pengolahan mete di Kabupaten Barru diperoleh informasi bahwa rata-rata jumlah gelondongan mete yang dapat dikupas

dalam sehari adalah 5—6 kg. Menurut Rismunandar (1986), kapasitas produksi biji mete dengan menggunakan alat kacip mete pada tenaga kerja yang sudah terampil adalah 5—8 kg/hari.

Lebih lanjut diperoleh informasi bahwa dari kapasitas produksi tersebut terdapat 50% biji mete utuh dan 50% lainnya tidak utuh. Disisi lain harga jual biji mete yang utuh dan tidak utuh cukup berbeda. Berdasarkan hasil survey kami pada Supermarket Alfa Tamalanrea bahwa kacang mete yang terbelah dan pecah harganya berkisar Rp 58.000/kg, dan yang kacang mete utuh harganya Rp 61.875/kg.

Azis (2008) telah merancang alat pengupas gelondongan mete sistem putar. Alat ini sudah dapat meningkatkan kapasitas produksi sebesar 1 kg dalam 1 jam dan prosentase biji mete yang utuh sebesar 74,45%. Kekurangan yang nampak pada alat ini adalah langkah pisau terbatas sehingga gelondongan mete yang berukuran kecil tidak dapat dikupas dengan baik dan bentuk pisau tidak sesuai dengan kontur dari gelondongan mete.

Untuk mendapatkan rancangan kacip mete yang memadai kualitasnya, diperlukan pengetahuan tentang mesin tersebut dengan memperhatikan segala aspek- aspek mengenai rancang bangun kacip mete.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di Bengkel Mekanik, Jurusan Teknik Mesin, Universitas Negeri Makassar dengan waktu penelitian 6 bulan. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah mesin gergaji, mesin frais, mesin bubut, mesin las, snei, tap, obeng, kunci pas, timbangan, dan stopwatch. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pelat baja, pipa galvanis, poros pejal, pisau stainless steel, pelat strep, mur, dan baut. Berdasarkan hasil rancang bangun alat pengupas gelondongan mete diperoleh suatu prototipe mesin seperti pada gambar 2.1



Gambar 1. Hasil rancang bangun “Mesin Pengupas Mete”.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Perhitungan

a. Gaya yang terjadi pada Dudukan Pisau bawah

Gelondongan mete dapat di kupas bila mendapatkan gaya penekanan atau beban. Beban yang diterima adalah gaya penekanan dari tuas penekan, poros penekan, Arm dan pisau dapat dihitung dengan melengkapi data antara lain;

Dimensi dari Gelondongan mete :

$$\text{Panjang x Lebar x Tinggi} = 35 \times 17 \times 25 \text{ mm}$$

Berdasarkan hasil pengujian tekan gelondongan mete yang diperoleh gaya tekan untuk mengupas gelondongan mete adalah 500 N dan panjang dudukan pisau bawah = 55 mm.

$$R_B = \frac{F}{2}$$

$$R_B = \frac{500}{2} = 250 \text{ N}$$

$$\sum F_v = 0$$

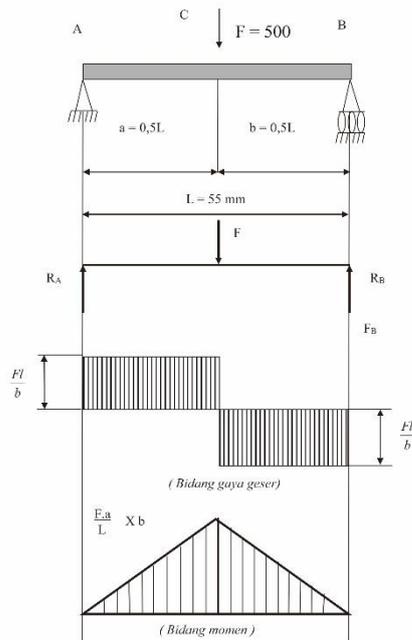
$$R_A + R_B - F = 0$$

$$R_A = F - R_B$$

$$R_A = 500 - 250 = 250 \text{ N}$$

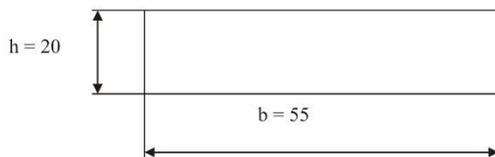
$$M_C = R_B \times 55/2$$

$$M_C = 250 \times 22,5 = 5625 \text{ Nmm} = 5,625 \text{ Nm}$$



Gambar 2. Diagram gaya geser dan momen pada dudukan pisau bawah saat proses penekanan gelondongan mete. $\sum M_A = 0$

Momen maksimum terjadi di titik C



Gambar 3. Momen maksimum di titik C

Momen tahanan bengkok,

$$W_b = \frac{bh^2}{6} = \frac{55 \times (20)^2}{6} = 3666,7 \text{ mm}^3$$

$$\begin{aligned} \text{Tegangan maksimum, } \sigma_{\max} &= \frac{M_{\max}}{W_B} \\ &= \frac{5625}{3666,7} = 1,5 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

Tegangan bengkok = $\frac{3}{4}$ tegangan tarik, karena bahan yang digunakan ST. 42 dengan tegangan tarik maksimum 420 N/mm^2 , maka tegangan bengkok maksimum = $\frac{3}{4} 420 = 315 \text{ N/mm}^2$

Tegangan bengkok izin,

$$\sigma_b = \frac{\sigma_{b\max}}{\nu}, \quad \nu = \text{faktor keamanan, diambil}$$

6.

$$\begin{aligned} \sigma_b &= \sigma_{b\max} / 6 \\ &= 315 / 6 = 52,5 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

Dari perhitungan tersebut diperoleh nilai tegangan bengkok izin lebih besar dari tegangan bengkok maksimum ($\sigma_b > \sigma_{b\max}$) pada meja. Hal ini berarti dudukan pisau bawah mampu menahan beban yang terjadi tanpa mengalami bengkok.

b. Besar Gaya Tuas Penekan

Berdasarkan hasil pengujian gaya tekan pada gelondongan mete diperoleh gaya tekan sebesar 500 N

$$F = 2a \times Ft_p / d$$

Keterangan :

F = Beban dari hasil pengujian dengan menggunakan mesin uji tarik/tekan

Ft_p = Gaya tuas penekan (N)

a = Panjang tuas penekan = 250 mm

dp = Diameter tuas penekan = 20 mm

$$Ft_p = (500 \times 20) / (2 \times 250) = 20 \text{ N} = 2 \text{ Kg}$$

c. Usaha Penekanan yang Dilakukan

$$W = Ft_p \times a$$

Dimana :

W = Usaha (joule)

Ft_p = Gaya tuas penekan (N)

a = Jarak Perpindahan Gaya = 5 mm = 0,05 m (diasumsikan)

$$W = 20 \cdot 0,05 = 1 \text{ Nm atau 1 Joule}$$

d. Daya Kacip Mete

$$P = W / t$$

Dimana :

P = Daya alat pres 0,2 watt.

W = Usaha = 0,2 Joule.

t = waktu / lama penekanan (sekon)

e. Gaya yang mampu ditahan oleh poros penekan

$$\begin{aligned} I &= \pi d^4 / 64 = 3,14 \times (35)^4 / 64 \\ &= 73624,4 \text{ mm}^4 \end{aligned}$$

$$F = \frac{\pi^2 EI}{4V(2l)^2}$$

$$F = 23524,76 \text{ N} = 2352,5 \text{ Kg.}$$

Jadi, poros penekan aman untuk menerima beban penekanan 500 N, karena beban maksimum yang mampu ditahan poros penekan sebesar 23524,7 N atau 2352,5 Kg

f. Perhitungan Kekuatan Baut poros

Penekan

$$\sigma_t = F/A$$

$$A = \pi d_i^2/4$$

$$\sigma_t = \frac{4F}{\pi d_i^2} = \frac{4 \times 500}{3,14(8)^2} = 9,96 \text{ N/mm}^2$$

Sedangkan tegangan tarik/tekan untuk baut M8 adalah sebagai berikut;

Diketahui gaya tarik baut yang diizinkan ($F_{t \text{ izin}}$) = 21 KN atau sama dengan 21000 N.

$$\sigma_{t \text{ izin}} = F_{t \text{ izin}} / A$$

$$A = \pi d_i^2/4$$

$$\sigma_{t \text{ izin}} = \frac{4F_{t \text{ izin}}}{\pi d_i^2} = \frac{4 \times 21000}{3,14(8)^2} = 418,3 \text{ N/mm}^2$$

Karena tegangan tarik baut lebih kecil dari tegangan tarik izin yang diperbolehkan untuk baut M8 ($\sigma_t < \sigma_{t \text{ izin}}$), sehingga baut aman dari kemungkinan kerusakan.

g. Perhitungan Kekuatan Las Pelat

Penyangga

1. Gusset

$$F = A \cdot \sigma_t$$

Dimana :

σ_t = Tegangan dalam elektroda/kawat las = 42 Kg/cm².

F = Berat beban (Kg)

A = Luas penampang memanjang kampuh (cm²)

a = Tebal pengelasan = 0,6 cm.

l = Panjang kampuh = 1 cm.

Sehingga

$a = \frac{1}{2} \sqrt{2}$ (karena sudut pengelasan 45° atau sama dengan sin 45)

$$= 0,5 \times 1,4 = 0,7 \text{ cm}$$

$A = 2 \cdot a \cdot l$ (karena terdapat 2 kampuh jadi dikalikan 2)

$$= 2 \cdot 0,7 \cdot 0,1 = 0,14 \text{ cm}^2$$

Sudut α yang merupakan tegangan pada penampang las adalah 45°,berarti disini terjadi tegangan geser.

Menurut tabel α maka untuk :

$\alpha = 45^\circ \longrightarrow \tau_1 / \tau_t = 0,85$ jadi
 $\tau_1 = 0,85 \cdot \tau_t = 0,85 \cdot 42 = 35,7$
 Kg/cm²

Jadi, $F = A \cdot \tau_1 = 0,14 \cdot 35,7 = 4,99$
 Kg atau 5 Kg

Jadi, beban yang mampu diterima oleh kampuh sebesar **5 Kg** sedangkan beban yang harus diterima kampuh las **4,9 Kg** (massa total komponen – komponen kacip pada hal19). Ini berarti kampuh las pada dinding aman.

2. Pilar

$$F = A \cdot \sigma_t \longrightarrow A = a \cdot l$$

Diketahui :

$$a = 4 \text{ mm} = 0,4 \text{ cm}$$

$$l = 30 \text{ mm} = 3 \text{ cm}$$

$$\tau_t \text{ ST 42} = 420 \text{ N/mm} = 42 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A = a \cdot l$$

Dimana :

$a = \frac{1}{2} \sqrt{2}$ (karena sudut pengelasan 45° atau sama dengan sin 45)

$$a = 0,5 \times 1,4 = 0,7$$

$$A = a \cdot l$$

$$A = 0,7 \cdot 3 = 2,1 \text{ cm}^2$$

Sudut α yang merupakan tegangan pada penampang las adalah 45°,berarti disini terjadi tegangan geser.

Menurut tabel α maka untuk :

$\alpha = 45^\circ \longrightarrow \tau_1 / \tau_t = 0,85$

jadi $\tau_1 = 0,85 \cdot \tau_t$

$$= 0,85 \cdot 42$$

$$= 35,7 \text{ Kg/cm}^2$$

Jadi $F = A \cdot \tau_1$

$$= 2,1 \cdot 35,7$$

$$= 74,97 \text{ Kg}$$

Jadi, beban yang mampu diterima oleh kampuh sebesar **74,97 Kg** sedangkan beban yang harus diterima kampuh las **2,8 Kg**. Ini berarti kampuh las pada plat aman.

h. Perhitungan Beban dan Tegangan

Geser Pegas

Diketahui :

Jumlah lilitan (N) = 12
 Panjang bebas = 100 mm
 Diameter lilitan (D) = 30 mm
 Diameter kawat pegas (d) = 2 mm
 Modulus geser (G) = 83×10^3 N/mm²
 Perpanjangan (δ) = 112 mm
 Penyelesaian :

$$C = D/d = \frac{30}{2} = 15$$

$$K = \frac{4C - 1}{4C - 4} + \frac{0,615}{0,9}$$

$$= \frac{4(15) - 1}{4(15) - 4} + \frac{0,615}{0,9}$$

$$K = \frac{259}{56} + \frac{0,615}{15} = \frac{919,44}{840} = 1,09$$

$$N = n + (1,5 \text{ sampai } 2) ; \text{ diambil } 2$$

$$n = N - 2 = 12 - 2 = 10$$

Jadi beban yang ditahan pegas saat penekanan

$$\delta = \frac{8WD^3n}{Gd^4}$$

$$W = \frac{\delta Gd^4}{8D^3n}$$

$$W = \frac{112 \times (83 \cdot 10^3) \times (2)^4}{8 \times (30)^3 \times 12}$$

$$= \frac{148736000}{2592000} = 57,3 \text{ N}$$

$$\tau_g = \frac{K \cdot 8WC}{\pi d^2}$$

$$= \frac{1,09 \times 8 \times 57,3 \times 15}{3,14 \times (2)^2} = \frac{7494,84}{12,56}$$

$$= 596,72 \text{ N/mm}^2$$

Sedangkan besar beban yang ditanggung oleh pegas adalah :

$$W_a = \text{massa poros penekan} + \text{massa Arm} + \text{massa} + \text{gaya tekan}$$

$$W_a = 0,56 + 0,24 + 2 \text{ (Kg)}$$

$$W_a = 2,8 \text{ kg}$$

Dari perhitungan diperoleh besar beban yang ditanggung oleh pegas (W_a) = 2,8 Kg, sedangkan beban maksimum yang dapat ditahan oleh pegas (W) = 57,3 Kg. Jadi $W > W_a$, sehingga pegas aman untuk digunakan aman.

A. Hasil Pembuatan

Spesifikasi alat pengupas mete yang telah dibuat dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut;

Tabel 4.1. Spesifikasi alat pengupas mete.

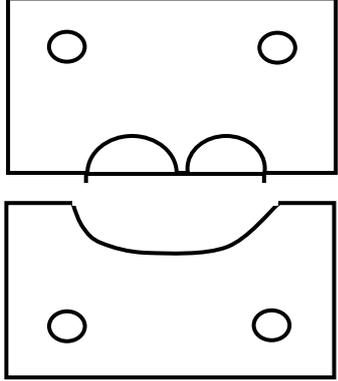
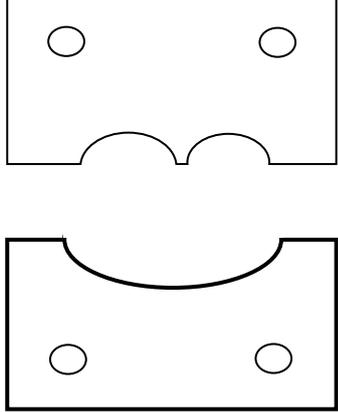
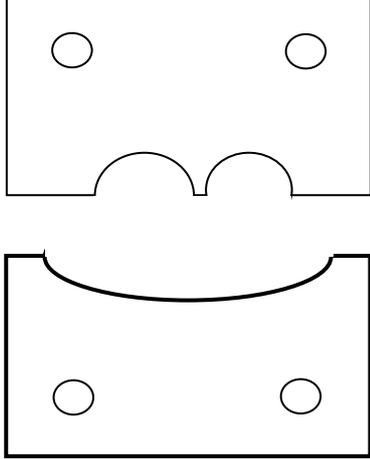
Bahan	ST-42
Dimensi Panjang	220 mm
Dimensi Lebar	120 mm
Dimensi Tinggi	330 mm
Bahan Pisau	Stainless Steel
Dimensi pisau atas	53x35x1,2 mm
Dimensi pisau bawah	53x35x1,2 mm
Gaya Penekan	2 Kg.

B. Hasil Pengujian

Proses pengujian yang telah dilakukan terdiri dari pengujian desain kontur pisau pemotong, pengujian langkah pisau pemotong, dan pengujian kualitas dan kuantitas hasil pengupasan.

1. Hasil pengujian desain kontur pisau pemotong

Berdasarkan hasil pengukuran dimensi gelondongan mete diperoleh data sebagai berikut; 1. Panjang = 32 – 35 mm, 2. Lebar = 25 – 27 mm, 3. tebal = 16 – 19 mm, 4. Radius bagian punggung = 25 mm, 5. Radius bagian depan = 6 & 8 mm. Hasil pengujian desain kontur pisau pemotong dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut.

No.	Model	Uraian hasil pengujian
1.		<ol style="list-style-type: none"> Model Pisau A sesuai dengan kontur bagian punggung dan bagian depan dari gelondongan mete. Kelebihan; ukuran pisau sangat pas dengan ukuran rata-rata gelondongan mete. Kekurangan; tidak cocok dengan gelondongan mete yang berukuran lebih besar dari rata-rata dan kulit hasil pengupasan terjepit.
2.		<ol style="list-style-type: none"> Model Pisau B ini sesuai dengan kontur pada bagian depan, namun pada bagian punggung (pisau bawah) dibuat elips. Kelebihan; ukuran pisau model ini lebih fleksibel sehingga dapat mengupas mete dengan berbagai ukuran. Hasil pengupasan tidak membelah daging mete. Kulit gelondongan mete langsung terlepas dari pisau pengupas. Kekurangan; letak gelondongan mete harus diatur dengan baik agar proses pemotongan lebih tepat.
3.		<ol style="list-style-type: none"> Model Pisau C hampir sama dengan model Pisau B. Kontur pisau bagian bawah dibuat lebih lebar dan elips. Kelebihan; ukuran pisau model ini lebih fleksibel dari model pisau B sehingga dapat mengupas mete dengan berbagai ukuran. Hasil pengupasan sedikit membelah daging mete. Kulit gelondongan mete langsung terlepas dari pisau pengupas. Kekurangan; letak gelondongan mete harus diatur dengan baik agar proses pemotongan lebih tepat, daging mete ada yang terpotong.

Berdasarkan data hasil pengujian ini, maka model pisau B yang digunakan dalam proses pengujian selanjutnya, namun dari sisi proses pembuatan model pisau C lebih mudah dikerjakan karena lengkungan elips lebih lebar.

2. Hasil pengujian langkah pisau pemotong

Pengujian langkah pisau pemotong bertujuan mengetahui panjang langkah efektif dalam mengupas gelondongan mete sehingga hasil pengupasan tidak sampai memotong biji mete. Berdasarkan data

awal diperoleh bahwa jarak pisau atas dan pisau bawah = 24 mm. Jarak pisau atas dan pisau bawah pada saat akan memotong = 14 mm (dihitung 0 mm langkah). Hasil

pengujian panjang langkah pisau pemotong dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3. Hasil pengujian panjang langkah pisau pemotong.

No.	Langkah (mm)	Hasil pengujian
1	0	1. Belum terjadi pengupasan.
2	2	2. Pisau atas sudah masuk sedalam ± 2 mm dan mulai menjepit.
3	4	3. Pisau atas sudah masuk sedalam ± 3 mm dan pisau bawah sudah masuk sedalam ± 1 mm. Kemudian pisau bagian bawah diputar dan belum terjadi pembelahan.
4	6	4. Pisau atas sudah masuk sedalam ± 4 mm dan pisau bawah sudah masuk sedalam ± 2 mm. Kemudian pisau bagian bawah diputar dan sudah terjadi pembelahan namun belum sempurna.
5	8	5. Pisau atas sudah masuk sedalam $\pm 4,5$ mm dan pisau bawah sudah masuk sedalam $\pm 3,5$ mm. Kemudian pisau bagian bawah diputar dan sudah terjadi pembelahan dengan sempurna. Daging/biji mete tidak terkena mata pisau.
6	10	6. Pisau atas sudah masuk sedalam ± 5 mm dan pisau bawah sudah masuk sedalam ± 4 mm. Kemudian pisau bagian bawah diputar dan sudah terjadi pembelahan dengan sempurna. Daging/biji mete terkena mata pisau bawah

Berdasarkan data hasil pengujian terhadap langkah pengupasan diperoleh hasil pengupasan terbaik pada kedalaman 8 mm.

3. Hasil pengujian kualitas dan kuantitas hasil pengupasan

Tujuan pengujian kualitas dan kuantitas pada alat pengupas mete adalah mengetahui kapasitas alat yang telah dibuat. Data hasil pengujian kualitas dan kuantitas alat dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4. Data hasil pengujian kualitas dan kuantitas pengupasan gelondongan mete

No.	Jumlah dalam 1Kg	Waktu (menit, detik)	Utuh	Terbelah
1	175.0	29',35"	130	45
2	172.0	27',15"	137	35
3	173.0	25',20"	140	33
4	174.0	25',30"	143	31
Rata-rata	173.5	26',55"	137.5	36
		Persentase	79.25%	20.75%

E. PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengembangan desain pada alat pengupas mete, maka telah diperoleh alat yang dapat digunakan pada industri rumah tangga. Pada data spesifikasi alat yang telah dibuat menunjukkan bahwa alat ini lebih kecil ukurannya sehingga tidak menggunakan tempat yang lebih besar. Dengan demikian ruang untuk bekerja lebih luas dan hal ini sangat cocok digunakan untuk industri kecil rumah tangga dengan menggunakan tenaga kerja yang lebih banyak.

Pada komponen pisau pemotong telah diperoleh desain kontur pisau yang disesuaikan dengan kontur gelondongan mete. Kontur pisau ini sedikit dimodifikasi pada pisau bagian bawah untuk memudahkan dalam menyetel posisi gelondongan mete terhadap pisau pemotong. Desain pisau pemotong ini sudah lebih baik dari desain pisau pemotong yang dibuat oleh Azis dkk (2008). Dimana pada desain sebelumnya, bentuk pisau bagian atas sama dengan bentuk pisau bagian bawah. Sehingga proses penjepitan dan pengupasan tidak maksimal.

Dengan adanya perbaikan desain pada pisau pemotong, maka kapasitas dan kualitas sudah terjadi peningkatan dari alat sebelumnya. Hal ini juga dapat dilihat pada tabel 4.4. Berdasarkan data hasil pengujian alat dapat dilihat bahwa rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk mengupas mete sebanyak 1 Kg adalah 26 menit, 55 detik. Waktu yang dibutuhkan untuk mengupas mete ini sudah lebih baik dari alat yang dibuat oleh Azis dkk yaitu 47 menit 11 detik dalam 1 jam. Secara umum kapasitas alat pengupas mete dari hasil perbaikan ini adalah 2 Kg/jam.

Dari segi kualitas pengupasan, alat ini sudah dapat meningkatkan kualitas hasil pengupasan menjadi 79,25% biji mete yang utuh dan 20,75 biji mete tidak utuh. Kualitas pengupasan ini sudah terjadi peningkatan dari alat yang dibuat oleh Azis dkk yaitu 74,45% biji mete yang utuh.

Namun, dari target produksi dengan biji mete yang terbelah sebanyak 20,75% adalah hasil yang cukup besar tingkat kerugiannya. Berdasarkan hasil pengamatan sewaktu kami melakukan pengujian, biji mete yang terbelah lebih banyak disebabkan akibat gelondongan mete yang dikupas tidak terlalu kering sehingga biji mete masih melengket pada kulit gelondongan mete. Olehnya itu perlu dilakukan suatu penelitian lebih lanjut untuk mengetahui besar temperatur dan waktu pengeringan yang tepat dalam meningkatkan kualitas hasil pengupasan.

F. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

Alat pengupas mete sudah dilakukan pengembangan desain pisau pemotong dengan mengikuti kontur gelondongan mete pada pisau bagian atas dan bentuk elips pada pisau bagian atas. Panjang langkah efektif yang menghasilkan kualitas pengupasan yang maksimal adalah 8 mm dengan lebar gelondongan mete rata-rata 25-27 mm. Hasil desain alat pengupas mete sudah dapat meningkatkan kualitas hasil pengupasan menjadi 79,25% untuk 1 kg dengan waktu pengupasan selama 26 menit, 55 detik.

Melihat bahan-bahan yang digunakan lebih mudah, maka pembuatan alat pengupas mete untuk industri rumah tangga ini dapat dilakukan di bengkel permesinan yang dikerjakan oleh mahasiswa. Hasil penelitian ini diharapkan dapat ditindak lanjuti untuk disosialisasikan kepada masyarakat melalui penyuluhan dan penerapan ipteks. Perlu penelitian lebih lanjut untuk mengetahui suhu dan lama proses pengeringan gelondongan mete dalam meningkatkan kualitas hasil pengupasan.

G. DAFTAR PUSTAKA

- , 2003. *Statistik Pertanian Tanaman Pangan & Hortikultura Sulawesi Selatan*. BPS Prop. Sul-Sel. Makassar.
- Nieman, Gustav. 1992. *Elemen Mesin*, Jilid I. Erlangga. Jakarta.
- Khurmi, Gustav. 1985. *Machine Design*. Eurasia Publishing House. New Delhi.
- Rukmana, Rahmat. 1995. *Budidaya dan Pengolahan Pasca Panen Bawang Merah*. Kanisius. Yogyakarta.
- Singgih, Wibowo. 1992. *Budidaya Tanaman Bawang Merah*. Aneka Ilmu. Semarang.
- Sugiharto. 1992. *Budidaya dan Pengolahan Pasca Panen Bawang Merah*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sularso. 1987. *dasar Perancangan dan Pemilihan Elemen Mesin*. PT. Pradnya Paramita. Jakarta

