



REKAYASA DAN EVALUASI KINERJA ALAT PEMETIK BUAH MANGGA (Design and Performance Evaluation of Mango Harvesting Device)

Suparlan, Reni Gultom, Puji Widodo, dan Supriyanto

Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian

ABSTRAK

Pemanenan mangga umumnya masih dilakukan secara tradisional dengan menggunakan alat pemetik tanpa dilengkapi dengan pisau pemotong sehingga tangkai buah mangga terpotong dekat pangkal buah. Hal tersebut menyebabkan getah keluar dan menempel dipermukaan kulit buah sehingga mengakibatkan penampilan buah kurang menarik. Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan dan mengevaluasi kinerja alat pemetik buah mangga. Alat pemetik buah mangga dirancang untuk memanen buah mangga dengan memotong tangkai buah sepanjang minimal 10 mm dari pangkal buah. Panjang batang pemetik berkisar antara 2 - 6 meter. Alat pemetik ini dilengkapi dengan pisau pemotong (cutter) yang kedudukannya dapat diatur tinggi rendahnya dan keranjang buah untuk menampung buah yang terpetik. Kapasitas alat pemetik adalah 350 - 480 butir/jam untuk varietas mangga Arumanis dan 320 - 375 butir/jam untuk varietas mangga Indramayu. Panjang tangkai buah hasil pemetikan rata-rata di atas 20 mm. Tingkat kerusakan buah karena tidak bertangkai dan bergetah adalah 4,7 - 6,4%. Biaya pokok pengoperasian alat pemetik mangga adalah Rp 4472/jam atau Rp 37/kg mangga. Pengoperasian alat pemetik menghasilkan B/C ratio sebesar 1,29.

Kata kunci : Alat pemetik, pemanenan, mutu, buah mangga

ABSTRACT

Commonly harvesting of mango is conducted by traditional harvesting device without cutter. Therefore the pedicle of fruit usually cut near the stem end that caused the latex go out from stem end and adhere on the skin surface of fruit which then affected the worst performance of fruit. The purpose of this research was to design and evaluate the performance of harvesting device of mango. Harvesting device of mango was designed to pick out mango from the tree by cutting the pedicle about 10 mm from the stem end. The length of harvester stick was 2 - 6 meter. This harvester was equipped with cutter where the position can be adjusted and also equipped with a basket to collect harvested fruits. Results concluded that capacity of harvesting device was 350 - 480 fruit/hour for Arumanis mango and 320 - 375 fruit/hour for Indramayu mango. The average length of stalk was more than 20 mm and the damage level of fruit (harvested without petiole) was 4.7 - 6.4%. Operation cost of the harvester was Rp 4472/h or Rp 37/kg. The mango harvester operation provided a B/C ratio of 1.29.

Keyword : harvesting device, harvesting, quality, mango fruit

PENDAHULUAN

Pohon mangga (*Mangifera indica* L.) banyak dijumpai di daerah-daerah tropis seperti Indonesia (Yuniastuti, 1995). Tanaman ini mudah tumbuh dan berkembang di Indonesia karena iklim dan cuacanya sesuai dan tidak

memerlukan perawatan khusus sehingga banyak dijumpai di beberapa daerah seperti Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Bali, dan NTB. Beberapa varietas mangga yang telah diusahakan secara komersial di Indonesia dan yang paling banyak ditanam adalah Gedong, Arumanis, Golek, Indramayu, dan Manalagi (Setyadjit, dkk. 2005).



Tinggi pohon mangga bervariasi tergantung varietasnya. mangga Gedong mempunyai tinggi pohon rata-rata adalah 9 m dengan tajuk bulat bergaris tengah 9,4 cm, percabangan sedang dan berdaun lebat. Sedang varietas unggul mangga Podang Urang dapat mencapai 10 m dengan percabangan sedang, daun rapat atau rimbun (Baswarsiaty, dkk. 2006).

Mutu buah mangga untuk konsumsi segar masih membutuhkan perhatian khusus karena penampilan buah kurang menarik. Rendahnya mutu buah karena getah yang menyelimuti kulit, luka memar, tergores, dan pecah sehingga penampilan buah kurang menarik dan tidak memenuhi standar mutu. Salah satu penyebab rendahnya mutu buah mangga segar adalah cara pemanenan yang kurang tepat. Pemanenan buah mangga oleh petani masih dilakukan dengan menggunakan alat petik tradisional yang tidak dilengkapi dengan pisau pemotong. Memanen dengan pemetik tradisional dapat menimbulkan getah karena pemotong buah kurang tajam (Yuniarti, dkk. 1992). Pemotongan tangkai buah tidak bisa diatur sehingga banyak tangkai buah yang terpotong di dekat pangkal buah yang mengakibatkan banyak getah yang keluar dan menempel pada permukaan kulit buah. Getah yang menempel dipermukaan kulit dapat menyebabkan menurunnya mutu buah karena penampilannya menjadi kurang menarik. Disamping itu getah tersebut dapat menyebabkan percepatan proses pembusukan buah selama penyimpanan. Menurut Prabawati (1994) getah buah mangga gedong menyebabkan iritasi yang hebat, sehingga mengakibatkan noda dan cacat pada permukaan kulit buah mangga yang bersifat tetap dan tidak dapat dibersihkan.

Pohon mangga yang sudah berbuah umumnya tinggi mencapai di atas 4 m bahkan ada yang mencapai 10 m lebih. Pada umumnya buahnya berada di ujung cabang sehingga sulit dipetik langsung dengan tangan. Oleh karena itu pemetikan mangga harus dilakukan dengan menggunakan alat bantu khusus. Adapun cara pemetikannya harus dilakukan dengan benar dan tepat agar buah tidak mengalami kerusakan. Pemetikan mangga harus diusahakan agar tangkainya tidak lepas dari pangkal buah. Pemotongan tangkai buah harus dilakukan minimal 10 mm di atas pangkal buah agar getahnya tidak keluar serta diusahakan agar buah tidak jatuh ke tanah dan tidak

tergores oleh alat pemanen. Pemanenan mangga dilakukan pada saat buah mangga telah berumur sekitar 70 -115 hari sejak bunga pertama keluar. Umur panen mangga berbeda-beda tergantung pada varietas dan lokasi tempat tumbuhnya (Satuhu 1999). Mangga Arumanis dapat dipanen setelah buah mangga berumur 97 hari (Budaraga 1998).

Berbagai alat panen tradisional telah dibuat dan dipakai petani untuk memanen mangga seperti galah, gurung, dan cadok. Namun alat panen tersebut masih banyak kelemahannya, antara lain belum dilengkapi dengan pisau pemotong dan walaupun ada pisaunya masih kurang tajam. Pisau potong biasanya terbuat dari kawat yang dibuat pipih. Selain itu ketinggian pemotongan tangkai buah tidak bisa diatur, karena bagian pemotong dari alat panen tradisional memang tidak bisa diatur tinggi rendahnya. Hal tersebut mengakibatkan hasil pemanenannya kurang baik. Banyak tangkai buah yang terpotong di dekat pangkal buah, sehingga getahnya banyak keluar dan menempel dipermukaan kulit buah. Masalah ini sesuai dengan laporan Yuniarti, dkk (1992) bahwa memanen buah mangga dengan menggunakan alat panen tradisional dapat menimbulkan getah pada buah karena pisau pemotong kurang tajam.

Selanjutnya dikembangkan peralatan panen berdasarkan prinsip pemotongan tangkai buah dengan menggunakan gunting atau pisau potong. Menurut Sapowadia *et al.* (2001), mekanisme pemotongan tangkai buah sangat mempengaruhi kapasitas dan kualitas hasil pemanenan buah mangga. Dilaporkan bahwa alat pemanen mangga tipe tumbukan dengan pisau pemotong berbentuk V (*impact type model*) memberikan unjuk kerja yang lebih baik dibandingkan dengan model tipe lainnya (*shear type* dan *impact-cum shear type*). Alat pemanen mangga tipe ini dapat meningkatkan kapasitas pemanenan dan efisiensi biaya, serta menurunkan kerusakan buah. Selanjutnya Ashari dkk (2004) telah merekayasa alat petik teleskopik untuk buah manggis, dengan panjang batang tangkai pemetik 6 - 10 m yang terbuat dari pipa aluminium dan dilengkapi dengan kantong buah. Dengan menggunakan alat pemetik tersebut maka mutu buah manggis dapat ditingkatkan.

Penelitian ini bertujuan untuk mendesain alat pemetik buah mangga yang dapat memotong tangkai buah minimal 10 mm di atas pangkal buah sehingga dapat mengurangi



keluarnya getah. Alat panen yang didesain dilengkapi dengan pisau pemotong yang terbuat dari *cutter* dan kedudukan pisau tersebut dapat diatur tinggi rendahnya, sehingga panjang pemotongan tangkai buah juga bisa diatur.

BAHAN DAN METODE

Desain Alat Pemetik Mangga

Desain alat pemetik mangga meliputi 5 komponen utama, yaitu batang tangkai dilengkapi dengan sambungan pipa, kerangka keranjang buah, keranjang buah,udukan pisau pemotong, dan pisau pemotong (Gambar 1). Masing-masing komponen mempunyai fungsi yang berbeda, namun saling mendukung dalam beroperasinya alat tersebut. Pemotongan tangkai buah dengan menggunakan prinsip tumbukan dengan pisau pemotong.

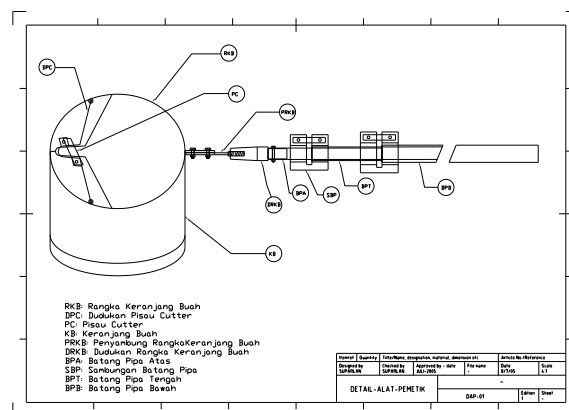
Batang tangkai terbuat dari pipa alumunium bergerigi dan berfungsi untuk menjangkau buah mangga yang jauh dari tubuh operator. Batang tangkai dari alat pemetik ini bisa dipanjang pendekkan (2 - 6 m) disesuaikan dengan keperluan dilapangan dengan cara menyetel bagian sambungan. Batang tangkai terdiri dari 3 sambungan pipa alumunium yang masing-masing panjangnya kurang lebih 2 m, sehingga panjang totalnya kurang lebih 6 m. Adapun diameter pipa dari masing-masing sambungan adalah 1 ¼" untuk tangkai paling bawah, 1" untuk bagian tengah, dan ¾" untuk bagian atas. Bahan pipa untuk batang tangkai pemetik dipilih dari bahan yang ringan tapi kuat untuk menopang berat buah mangga dalam keranjang buah selama pemetikan. Berat buah dalam keranjang diasumsikan kurang lebih 1 kg (3 butir mangga/kg).

Kerangka keranjang buah terbuat dari as besi diameter 5 mm yang dilengkapi denganudukan pisau pemotong. Bagian ini berfungsi untuk menopang keranjang buah beserta isinya dan sebagaiudukan pisau pemotong yang diletakkan di bagian ujung atas kerangka. Bagian ini dilengkapi dengan penahan pangkal buah dan sekaligus berfungsi sebagai pengarah tangkai buah sehingga mempermudah proses pemotongan tangkai buah.

Keranjang buah terbuat dari kain berlubang sehingga proses pemotongan tangkai buah bisa terlihat oleh operator. Selain itu bahan kain tersebut dimaksudkan untuk mengurangi resiko goresan pada kulit buah. Bagian ini berfungsi untuk menampung buah mangga sewaktu dipetik. Keranjang buah dibuat

sedemikian rupa sehingga mudah dibongkar pasang sehingga kalau keranjang buah sudah kotor bisa dilepas dan dicuci.

Pisau pemotong terbuat dari *cutter*, dilengkapi denganudukan pisau, dan dipasang dibagian ujung atas, tepat diatas bagian penahan pangkal buah. Bagian ini berfungsi untuk memotong tangkai buah mangga supaya tidak banyak mengeluarkan getah. Tinggi pemotongan tangkai buah diatur dengan menyetel tinggi rendahnyaudukan pisau pemotong. Pisau pemotong diberi pelindung terbuat dari plat besi agar tidak melukai buah mangga.



Gambar 1. Desain prototipe alat pemetik buah mangga

Uji Kinerja Alat Pemetik Mangga

a. Tempat dan waktu pengujian

Pengujian alat pemetik mangga meliputi uji fungsional dan uji lapang. Uji fungsional dilaksanakan di laboratorium perekayasaan Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian, Serpong. Pengujian lapang alat pemetik mangga dilakukan di dua lokasi kebun mangga di daerah sentra produksi mangga, yaitu di Kabupaten Indramayu, Jawa Barat dan Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur. Pengujian dilaksanakan pada saat musim panen mangga pada bulan November 2005.

b. Bahan dan peralatan uji

Bahan uji berupa buah mangga yang siap dipanen dengan tingkat kematangan penuh dan belum dipetik. Dipilih pohon mangga yang ketinggiannya sekitar 5 - 7 meter dengan kelebatan buahnya seragam. Varietas mangga yang dipanen adalah Indramayu dan Arumanis. Peralatan uji yang digunakan meliputi *Stopwatch*, *vernier caliper*, roll meter, dan timbangan.

c. *Pelaksanaan uji lapang*

Pemetikan buah mangga dilaksanakan pada pagi hari, antara jam 8.00 – 11.00 agar proses transpirasi dan kehilangan air pada buah mangga bisa dikurangi. Sebelum pemetikan buah dilakukan, terlebih dahulu dirangkai bagian-bagian utama alat pemetik menjadi satu kesatuan dan mur-baut pada bagian sambungan batang tangkai pemetik dikencangkan. Setelah alat pemetik siap dipakai kemudian dilakukan uji lapang.

Pemetikan buah dilakukan dengan cara mengarahkan dan memasukkan buah mangga ke dalam kerangka keranjang buah, kemudian tangkai buah diarahkan ke bagian pisau pemotong. Setelah posisi tangkai buah tepat di depan pisau pemotong kemudian batang tangkai dari alat pemetik ditarik ke bawah sampai tangkai buah terpotong dan buah mangga jatuh ke dalam keranjang buah. Setelah keranjang buah terisi 3 - 4 buah mangga, buah mangga diturunkan kemudian diambil dan dikumpulkan di bawah pohon.

Waktu pemetikan dihitung mulai dari saat pemetikan pertama dimulai sampai akhir pemetikan dan buah dikeluarkan dari keranjang buah. Setelah pemetikan selesai, dilakukan perhitungan terhadap jumlah total buah hasil pemetikan, jumlah buah bertangkai, dan jumlah buah tidak bertangkai dan dilakukan pengukuran terhadap panjang tangkai buah.

d. *Pengukuran parameter*

Kapasitas pemetikan dihitung dengan membagi jumlah buah hasil pemetikan selama periode waktu tertentu dengan waktu pemetikan, dan dinyatakan dalam buah per jam. Waktu pemetikan diukur dengan menggunakan stopwatch. Pengukuran kapasitas dilakukan sebanyak 5 kali ulangan, dan hasilnya kemudian dirata-rata.

Kapasitas pemetikan =

$$\frac{\text{Jumlah buah hasil pemetikan}}{\text{Waktu pemetikan}} \text{ buah/jam(1)}$$

Panjang tangkai buah hasil pemotongan diukur dari pangkal buah sampai ujung tangkai hasil pemotongan. Hasil pemetikan buah dari tiap-tiap ulangan diambil sampelnya sebanyak 20 buah, dan hasilnya kemudian dirata-rata. Panjang tangkai diukur dengan *vernier caliper*.

Buah tidak bertangkai adalah buah hasil pemetikan yang tangkainya terpotong di dekat pangkal buah sehingga tangkainya tidak tersisa sama sekali. Buah tidak bertangkai diamati secara visual dan jumlahnya dihitung kemudian hasilnya dinyatakan dalam persen. Persentase buah tidak bertangkai merupakan hasil pembagian antara jumlah buah tidak bertangkai dengan jumlah total buah hasil pemetikan.

Biaya operasional penggunaan alat pemetik dihitung berdasarkan biaya tetap dan biaya tidak tetap (biaya operasi) per jam, dalam satuan rupiah per jam.

Biaya operasional =

$$\text{Biaya tetap} + \text{biaya tidak tetap} \dots\dots\dots(2)$$

Komponen biaya tetap meliputi penyusutan, bunga modal, dan pajak, yang masing-masing dihitung dengan rumus sebagai berikut.

Penyusutan =

$$= \frac{(P - 10\%P)}{N} \dots\dots\dots(3)$$

Bunga modal =

$$\frac{I}{100} \times \frac{(P + 10\%P)}{2} \dots\dots\dots(4)$$

Pajak =

$$\frac{T_x}{100} \times P \dots\dots\dots(5)$$

Dimana :

- P = harga alat pemetik (rupiah)
- N = umur ekonomi alat (tahun)
- I = suku bunga modal (%/tahun)
- Tx = pajak per tahun (%/tahun)

Sedangkan komponen biaya tidak tetap meliputi upah operator dan perawatan alat, dan masing-masing dihitung dengan rumus berikut.

Upah operator =

$$\frac{Op \times Up}{t} \dots\dots\dots(6)$$



Perawatan =

$$\frac{M}{100} \times \frac{P}{T} \dots\dots\dots(7)$$

Dimana :

- Op = jumlah operator (orang)
 Up = upah operator per hari (Rp/hari)
 t = jam kerja per hari (jam/hari)
 M = persentase biaya perawatan per tahun (%/tahun)

Nilai B/C ratio merupakan angka perbandingan antara keuntungan yang diperoleh terhadap biaya yang dikeluarkan. Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut:

Net B/C =

$$\frac{\sum_{t=0}^{\pi} \frac{Bt - Ct}{(1+i)^t} \quad (\text{untuk } Bt - Bc > 0)}{\sum_{t=0}^{\pi} \frac{Bt - Ct}{(1+i)^t} \quad (\text{untuk } Bt - Bc < 0)} \dots\dots\dots(8)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Prototipe Alat Pemetik Mangga

Hasil rakitan prototipe alat pemetik buah mangga yang siap diuji seperti terlihat pada Gambar 2. Alat pemetik mangga terdiri dari 5 komponen utama yaitu batang tangkai, kerangka keranjang buah, keranjang buah, dudukan pisau, dan pisau pemotong. Batang tangkai dipilih dari bahan aluminium sehingga beratnya ringan namun kuat untuk menahan buah hasil pemetikan seberat kurang lebih 1 - 2 kg. Kerangka keranjang buah terbuat dari as besi diameter 5 mm dan dilengkapi dengan dudukan pisau pemotong. Berat total alat pemetik mangga hasil rancangan adalah 1,60 kg. Berat alat pemetik yang telah dirancang ini masih lebih ringan dibandingkan dengan berat alat pemetik hasil modifikasi alat pemetik cadok rotan bergunting maupun cadok bergunting oleh Yuniastuti (1995) yang masing-masing beratnya adalah 1,80 kg dan 1,66 kg. Batang tangkai alat pemetik bisa dipanjang pendekkan (2 - 6 m) disesuaikan dengan keperluan dilapangan dengan cara menyatel bagian sambungan.



Gambar 2. Prototipe alat pemetik buah mangga

Keunggulan dari alat pemetik mangga ini diantaranya adalah beratnya ringan sehingga mudah dalam pengoperasiannya di lapang. Alat pemetik dilengkapi dengan pisau pemotong (*cutter*) yang dapat diatur tinggi rendahnya sehingga panjang pemotongan tangkai buah dapat diatur dan hasilnya lebih seragam. Keranjang buah terbuat dari kain berlubang yang transparan sehingga proses pemotongan tangkai buah bisa terlihat oleh operator sehingga memudahkan operator dalam mengarahkan buah dan tangkai buah ke bagian pisau pemotong dan keranjang buah.

Kinerja Alat Pemetik Mangga

Hasil uji lapang alat pemetik mangga di dua lokasi uji (Indramayu dan Pasuruan) meliputi kapasitas pemetikan, tingkat kerusakan, panjang tangkai buah, dan keseragaman pemetikan disajikan pada Tabel 1. Hasil uji lapang menunjukkan bahwa rata-rata kapasitas pemetikan buah mangga arumanis adalah 355 – 481 buah/jam (setara dengan 120 – 160 kg/jam dengan asumsi 3 buah/kg) dan buah mangga Indramayu adalah 323 – 375 buah/jam (setara dengan 125 – 150 kg/jam dengan asumsi 2,5 buah/kg). Hasil ini hampir sama dengan data yang dilaporkan oleh Sapowadia, *et al.* (2001) bahwa kapasitas alat pemanen



mangga tipe pukulan dari pisau pemotong sebesar 443 buah/jam. Kalau dibandingkan dengan data-data hasil uji beberapa alat pemetik tradisional yang ada (*cadok, gurung rotan, cadok rotan bergunting, dan cadok bergunting*) yang dilaporkan oleh Yuniastuti (1995) maka kapasitas alat yang dirancang ini jauh lebih besar, dimana kapasitas pemanenan dengan buah mangga gedong dari berbagai macam alat pemetik tradisional tersebut kurang dari 60 kg/jam. Kapasitas pemetikan buah mangga sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah keterampilan operator, kondisi pohon mangga yang dipanen meliputi kelembatan dan distribusi buah di pohon, karakteristik pohon mangga, dan kondisi lahan di sekitar pohon mangga (Sapowadia, *et al.*, 2001).

Hasil uji lapang menunjukkan bahwa besarnya kapasitas pemetikan buah dipengaruhi oleh keterampilan operator. Pemetikan buah oleh petani yang sudah terbiasa memanen mangga memberikan hasil yang lebih besar dibandingkan dengan operator yang belum terbiasa memanen mangga dengan alat pemetik. Kapasitas pemetikan buah mangga arumanis oleh operator yang belum berpengalaman sebesar 355 buah/jam, sedangkan oleh operator yang berpengalaman (petani setempat) mencapai 481 buah/jam (Tabel 1). Selain itu besarnya kapasitas pemetikan dipengaruhi juga kondisi buah mangga yang ada di pohon. Kalau pohon mangga yang dipanen buahnya lebat maka kapasitas pemetikan akan lebih besar dibandingkan dengan pohon mangga yang buahnya jarang. Hal ini berkaitan dengan waktu yang dibutuhkan untuk berpindah dari pemetikan buah yang satu ke pemetikan buah yang lain. Kalau buahnya lebat maka waktu berpindahnya lebih singkat, dan sebaliknya kalau buah mangganya jarang. Faktor lain yang berpengaruh terhadap kapasitas pemetikan adalah tinggi pohon mangga. Pohon mangga yang dipakai dalam pengujian alat pemetik ini berkisar antara 6 - 7 meter, sehingga pemanenan dilakukan dari bawah tanpa dengan memanjat pohon. Disamping itu kondisi lahan di sekitar tanaman mangga cukup rata dan tanahnya datar sehingga hal tersebut memudahkan operator dalam mengoperasikan alat pemetik.

Dengan penyetelan tinggi pisau pemotong setinggi 10 mm dihasilkan panjang tangkai buah hasil pemetikan berkisar antara 21 – 45 mm, dengan tingkat kerusakan (buah tidak bertangkai) sebesar 4,7 – 6,4 %. Hasil ini telah

sesuai dengan persyaratan dalam pemanenan mangga dimana pemanenan mangga harus dilakukan dengan menyisakan tangkai buahnya minimal 10 mm untuk menjaga agar getah tidak keluar. Panjang pemotongan tangkai buah dan keseragaman hasil pemotongan merupakan hal yang sangat penting dari sudut pandang kualitas hasil pemanenan buah mangga. Keseragaman panjang tangkai buah sangat bervariasi tergantung pada ke hati-hatian dan keterampilan operator dalam mengarahkan buah sedemikian rupa sehingga pangkal buah menempel dengan bagian pengarah tangkai buah sebelum batang tangkai pemetik ditarik ke bawah sehingga tangkai buah terpotong oleh pisau cutter. Apabila pemotongan tangkai buah dilakukan sebelum pangkal buah menempel pada bagian pengarah tangkai buah, maka panjang pemotongan tangkai buah tidak sesuai dengan tinggi penyetelan pisau pemotong. Namun demikian hasil pemetikan tersebut tidak berpengaruh terhadap kualitas buah. Gambar 3. memperlihatkan hasil pemetikan buah mangga dengan menggunakan alat pemetik. Kegiatan uji lapang alat pemetik mangga seperti terlihat pada Gambar 4.

Analisis ekonomi terhadap penggunaan alat pemetik mangga diperoleh hasil bahwa besarnya biaya pengoperasian alat pemetik per jam sebesar Rp 4.472 atau Rp 37/kg. Pengoperasian alat pemetik mangga memberikan suatu B/C ratio sebesar 1,29. Biaya operasi yang paling besar adalah untuk upah operator. Analisis ekonomi tersebut dihitung dengan asumsi harga alat Rp 300.000, kapasitas pemetikan untuk mangga Arumanis dan Indramayu rata-rata sebesar 125 kg/jam, umur ekonomi alat 3 tahun, jam kerja per tahun 480 jam (satu tahun satu musim panen dan satu musim selama 2 bulan), dan jumlah operatornya satu orang. Dengan asumsi bahwa upah pemetikan mangga per kilogram sebesar Rp 50 diperoleh B/C ratio lebih dari satu, hal ini menunjukkan bahwa penggunaan alat tersebut dapat memberikan keuntungan.



Tabel 1. Kinerja alat pemetik mangga pada dua lokasi pengujian

Lokasi uji	Varietas mangga	Operator	Kapasitas (buah/jam)	Kerusakan (%)	Panjang tangkai (mm)
Pasuruhan	Arumanis	Teknisi Litkayasa	355	4,71	21,2
Pasuruhan	Arumanis	Petani setempat	481	5,20	44,4
Indramayu	Indramayu	Teknisi Litkayasa	323	5,51	22,7
Indramayu	Indramayu	Petani setempat	375	6,40	43,0



Gambar 3. Hasil pemetikan buah dengan menggunakan alat pemetik



Gambar 4. Pemanenan buah mangga dengan menggunakan alat pemetik



KESIMPULAN

- a. Hasil rekayasa alat pemetik mangga memiliki berat 1.600 gram dengan panjang batang tangkai dapat diatur antara 2.000 - 6.000 mm, dan tinggi pisau pemotong dapat diatur antara 10 – 50 mm.
- b. Kapasitas pemetikan dari alat pemetik mangga berkisar 350 – 480 buah/jam untuk mangga Arumanis dan 320 – 375 buah/jam untuk mangga Indramayu. Panjang tangkai buah hasil pemetikan berkisar antara 21 – 45 mm, dengan tingkat kerusakan (buah tidak bertangkai) sebesar 4,7 – 6,4 %.
- c. Biaya pokok pengoperasian alat pemetik mangga adalah Rp 4.472/jam atau Rp 37/kg, dengan asumsi kapasitas pemetikan rata-rata untuk mangga Arumanis dan Indramayu sebesar 125 kg/jam dan harga alat Rp 300.000. Pengoperasian alat pemetik ini memberikan B/C ratio sebesar 1.29.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashari, A., R. Paramawati, dan S. Triwahyudi. 2004. *Rekayasa Alat Pemetik dan Wadah Transportasi Lokal untuk Mempertahankan Mutu Buah Manggis*. Prosiding Seminar Nasional Mekanisasi Pertanian. Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian.
- Baswarsiati, Yuniarti, M. Taufiq, Y. Santoso, Siswoto, dan D.D. Kuncoro. 2006. *Varietas Unggul Mangga Podang Urang*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Karang Ploso, Jawa Timur, Malang.
- Budaraga, I.K. 1998. *Pengkajian Respirasi Buah Mangga dan Salak Terolah Minimal Selama Penyimpanan*. Tesis. Teknologi Pasca Panen, IPB. Bogor.
- Prabawati, S. 1994. *Tanggapan Mangga Gedong terhadap Penggunaan Setaldehyda Sebagai Pemicu Kematangan*. Artikel penelitian. Pusat Penelitian Hortikultura. Jakarta.
- Sapowadia, B.D., R.A. Gupta, H.N. Patel, and S.R. Pund. 2001. *Design and Development of a Mango Harvesting Device*. *Agricultural Mechanization in Asia, Africa and Latin America*. 32 (1): 31-34.
- Satuhu, S. 1997. *Penanganan Mangga Segar untuk Ekspor*. PT. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Setyadjit, Widaningrum, dan S. Prabawati. 2005. *Agroindustri Puree Mangga : Mengatasi Panen Berlimpah*. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 27 (5).
- Yuniarti, R., D. Wijadi, dan C. Hermanto. 1992. *Rekayasa Alat Panen Mangga*. Laporan Penelitian Sub Balithorti, Malang.
- Yuniarti dan Suhardjo. 1997. *Pengaturan Waktu dan Teknik Pemanenan Buah Mangga Arumanis*. *Agrotech. Majalah Ilmu dan Teknologi Pertanian*. 17(3): 1-3.
- Yuniastuti, L. 1995. *Modifikasi Desain dan Uji Performansi Alat Pemanen Mangga (Mangifera indica L.)*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.