

PENGUJIAN PROTOTIPE ALAT PENGADUK DALAM PEMBUATAN SIRUP MARKISA SKALA RUMAH TANGGA

Wanti Dewayani, Darniaty Danial, Warda dan Hatta Muhammad

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan
Jl. Perintis Kemerdekaan Km 17, Ujung Pandang, Sulawesi Selatan

ABSTRACT

The aim of this experiment was to find out a simple prototype of churn appliance which easy to operate and also improve the efficiency of passion fruit syrup processing. This activity was conducted at Cikoro Village, Gowa Regency in May up to December 2001. Three type of churn appliances were determined namely wood spoon (manual), hand mixer (semi manual), and submersible pump (automatic). Activity of passion fruit syrup making from each the churn appliance was carried out by two groups of farmer woman. Financial analysis of B/C was compared the advantage of each churn appliance prototype. Passion fruit syrup was also tested chemically and organoleptically. The result showed that the used of submersible pump more efficient and profit than mixer and wood spoon. Using submersible pump was pumped at high pressure of 250 l syrup until homogen through 30 minutes and the highest quality as vitamin C 0.20 percent and sugar level 18.53 percent. The submersible pump was able to process 6,000 fruits per day with good profit of Rp. 2,878,750, - and net B/C 1.36.

Key words: *churn appliance, marquise, profit, prototype, syrup*

ABSTRAK

Pengkajian ini bertujuan untuk mendapatkan prototipe alat pengaduk sederhana dan mudah dioperasikan serta meningkatkan efisiensi pengolahan markisa menjadi sirup. Kegiatan ini dilaksanakan di Kelurahan Cikoro, Kabupaten Gowa pada bulan Mei hingga Desember 2001. Tiga tipe alat pengaduk yang diuji adalah sendok kayu (manual), mikser (semi manual), dan pompa celup (otomatis). Kegiatan pembuatan sirup markisa dari masing-masing alat pengaduk tersebut dilakukan oleh dua kelompok wanita tani. Sirup markisa dari kedua kelompok tersebut diuji secara kimia dan organoleptik. Analisis finansial dengan B/C ratio untuk mengetahui keuntungan dari masing-masing prototipe alat pengaduk yang digunakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pengaduk pompa celup (*submersible pump*) jauh lebih efisien dan menguntungkan dibandingkan dengan mikser dan sendok kayu. Penggunaan pompa celup mampu mengaduk 250 l sirup markisa hingga homogen dengan tekanan tinggi dalam waktu 30 menit dengan mutu sirup yang terbaik yaitu vitamin C dan kadar gula masing-masing 0,20 persen dan 18,53 persen. Dengan pengaduk pompa celup dapat memproses 6000 buah per hari dan diperoleh keuntungan Rp. 2.878.750,- (net B/C ratio 1,36).

Kata kunci : *alat pengaduk, keuntungan, markisa, prototipe, sirup*

PENDAHULUAN

Markisa ungu (*Passiflora edulis f. Edulis Sims*) merupakan tanaman identitas Sulawesi Selatan yang berperan penting dalam perekonomian petani serta memiliki keunggulan kompetitif (Pasaribu *et al.*, 1998) untuk diusahakan daerah dataran tinggi. Winks *et al.* (1998) menyatakan bahwa markisa ungu (*purple passion*

fruit) hanya dapat tumbuh di daerah subtropis dan dataran tinggi tropis. Di Sulawesi Selatan markisa ungu dibudidayakan sejak tahun 1960-an dan telah diekspor sejak tahun 1969. Tetapi dalam beberapa tahun terakhir terjadi penurunan ekspor tersebut baik volume maupun nilainya. Salah satu penyebabnya adalah semakin meningkatnya permintaan dalam negeri (Bank Indonesia, 2004).

Pengujian Prototipe Alat Pengaduk dalam Pembuatan Sirup Markisa Skala Rumah Tangga (Wanti Dewayani, Darniaty Danial, Warda dan Hatta Muhammad)

Menurut Knight (1994) pasar dunia produk markisa terutama dalam bentuk *pure single punch* dan konsentrat. Sari buah markisa sering disebut sebagai konsentrat alami (*Natural concentrate*) karena kekhasan aroma dan kandungan asamnya yang tinggi. Sebagian besar sari buah markisa diperdagangkan dalam perdagangan dunia berasal dari sari buah markisa ungu. Sari buah markisa yang dijual di Indonesia hanya berasal dari sari buah markisa ungu. Markisa diluar negeri, selain dimanfaatkan sari buahnya sebagai bahan campuran untuk yoghurt, es krim, cake, jelly, atau dicampur dengan sari buah lain, banyak dijual dalam bentuk buah segar.

Sirup markisa Sulawesi Selatan sangat populer di tanah air maupun di mancanegara. Pembuatan sirup cukup sederhana, sehingga dapat dilaksanakan oleh industri rumah tangga. Usaha tersebut merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan oleh petani untuk meningkatkan nilai tambah buah markisanya serta untuk mengantisipasi rendahnya harga buah markisa pada saat panen raya (Muhammad, Dewayani, 1999).

Ibu-ibu rumah tangga yang terlibat dalam pembuatan sirup markisa menggunakan teknologi yang diperoleh melalui bimbingan Departemen Perindustrian dan Perdagangan dan PEMDA setempat serta memadukannya dengan pengalaman sendiri. Beberapa kelemahan yang ditemukan dalam proses pembuatan sirup antara lain pada proses pengadukan disertai pemanasan hingga suhu 80° C. Proses tersebut membutuhkan waktu yang lama dan menguras tenaga, sehingga tidak efisien. Di samping itu sirup yang dihasilkan umumnya beraroma lemah dan terjadi perubahan rasa dan warna setelah disimpan beberapa bulan, serta terbentuknya endapan dalam beberapa hari penyimpanan bila tidak rata cara pengadukannya (Dewayani *et al.*, 2001).

Pada saat ini masih dilakukan pengadukan secara manual (sendok kayu) yang membutuhkan tenaga manusia yang banyak dan relatif lama. Pengadukan secara manual hanya efektif untuk jumlah yang kecil, tetapi untuk skala yang lebih besar dengan jumlah multikilogram hingga

ton maka harus memakai motor listrik otomatis. Dengan adanya alat mesin maka tidak banyak tenaga yang diperlukan, menghasilkan produktivitas yang relatif tinggi, memberikan sentuhan teknologi yang tepat guna bagi masyarakat yang pada akhirnya meningkatkan produktivitas dan kualitas produk (Bates *et al.*, 2001).

Proses pengadukan dalam pembuatan sirup markisa harus dilakukan dengan cermat dan tepat guna agar dihasilkan sirup dengan mutu baik serta mengurangi ketergantungan tangan manusia dan meningkatkan produktivitas individu dan menghemat waktu dan biaya operasional (French, 1967 dalam Lapedes, 1977). Berdasarkan hal tersebut dilakukan pengkajian bertujuan untuk mendapatkan prototipe alat pengaduk sederhana, murah dan mudah dioperasikan serta meningkatkan efisiensi dan mutu sirup markisa.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi

Pengkajian ini merupakan bagian dari kegiatan pengkajian teknologi adaptif pascapanen markisa (Dewayani *et al.*, 2002). Pengkajian dilaksanakan di Kelurahan Cikoro, Kecamatan Tompobulu, Kabupaten Gowa pada bulan Mei hingga Desember 2001.

Rancangan Penelitian

Tiga tipe alat pengaduk yang diuji sebagai perlakuan dalam pengkajian ini yaitu sendok kayu (manual), mikser (semi manual), dan pompa celup (mesin otomatis). Kegiatan pembuatan sirup markisa dari masing-masing alat pengaduk tersebut dilakukan oleh dua kelompok wanita tani. Pengaduk sendok kayu dioperasikan secara manual. Mikser dioperasikan dengan bantuan tenaga manusia disamping menggunakan listrik. Mikser yang digunakan adalah *type HR 1500/1973, Frequency 50/60 Hz, Power 170 W, Voltage 220 V*. Pompa celup (*submersible pump*) dioperasikan sepenuhnya dengan menggunakan energi listrik. Pompa tersebut diletakkan di

dalam sirup yang akan diaduk. Larutan memasuki badan pompa dan keluar melalui selang, kemudian masuk lagi ke badan pompa dan keluar lagi melewati selang, begitu seterusnya hingga larutan homogen. Spesifikasi pompa celup yang digunakan adalah model *PH 25, Power 80 W, Voltage 220V, Frequency 50 Hz, berat 3,5 kg dan ukuran badan 16,5 cm x 16,5 cm x 24 cm*. Pompa celup dilengkapi dengan selang plastik berdiameter 1 cm sepanjang 100 cm.

Buah markisa yang digunakan dipanen secara langsung dari kebun petani di Dusun Lembang Bu'ne, Kelurahan Cikoro, Kabupaten Gowa. Buah dipetik pada tingkat derajat tua komersial dan dilakukan sortasi untuk memilih buah yang relatif seragam. Kulitnya berwarna ungu, tidak cacat dan sehat. Pada saat itu buah markisa mempunyai kandungan vitamin C dan kadar gula yang tinggi yaitu > 12 °Brix serta kadar asam paling rendah.

Markisa yang telah dipilih, dicuci air yang dicampur Kalium Permanganat (PK) sebanyak 1-2 sendok teh dalam 10 l air. Buah dicuci sampai bersih sehingga tidak ada kotoran yang melekat. Buah markisa kemudian dibelah dua dengan pisau tahan karat. Setelah itu dikeluarkan isinya dengan menggunakan sendok tahan karat, dan dikumpulkan dalam wadah yang bersih. Isi buah markisa diaduk dengan blender dengan kecepatan rendah dengan cara terputus-putus selama lebih kurang 15 menit.

Penyaringan dilakukan dua kali. Pertama untuk memisahkan biji dan serat-serat yang kasar disaring dengan saringan kawat sambil ditekan-tekan. Selanjutnya untuk memisahkan serat-serat halus disaring dengan kain kasa (blacu).

Larutan gula dibuat dari 1 kg gula pasir dilarutkan dalam 1 l air yang dipanaskan sampai mendidih, kemudian diaduk hingga dingin. Kemudian larutan gula tersebut disaring dengan kain kasa (blacu).

Larutan penstabil *Carboxy methyl cellulosa* (CMC) digunakan untuk menghindari terjadinya pengendapan dan memperbaiki cita rasa sari buah. Kalau terjadi pemisahan, maka akan

mengurangi penampilan sari buah tersebut. CMC yang digunakan 5 g/l sari murni, dilarutkan dengan cara memblender dengan sari.

Prosedur pembuatan sirup markisa adalah sebagai berikut: (a) Mula-mula tuangkan sari buah ke dalam larutan gula (tidak boleh terbalik) dengan perbandingan satu bagian sari buah: dua bagian larutan gula sambil terus diaduk sampai rata. (b) Kemudian dituangkan pula *Natrium benzoat* sebanyak 3 g per 1000 cc sari buah kemudian masukkan larutan penstabil sambil terus diaduk. Campuran tersebut dibagi ke dalam tiga kelompok perlakuan prototipe alat pengaduk. Pengadukan dengan sendok kayu dilakukan dengan cara mengaduk sirup sambil dipanaskan dengan suhu mencapai 80°C. Pengadukan dihentikan apabila larutan sirup relatif homogen. Demikian pula dengan alat pengaduk lainnya. (c) Sirup yang telah jadi dimasukkan ke dalam botol yang bersih dan steril serta ditutup rapat. Sirup diinkubasi selama satu minggu yang selanjutnya diamati mutunya secara kimia dan organoleptik.

Uji organoleptik dilakukan terhadap warna dan rasa dengan menggunakan skoring (Rangana, 1979) melibatkan 13 orang panelis (Lampiran 1). Sedangkan uji kimia meliputi total asam dengan metode titrasi (Jacobs, 1962), vitamin C dengan metode titrasi (Jacobs, 1962), pH (pH meter) dan kadar gula sakarosa (methode *Luff Schoorl*) (Sudarmadji *et al.*, 1997).

Adanya endapan diamati satu bulan setelah penyimpanan dengan mengukur tinggi supernatan (larutan jernih) dari batas atas sirup di dalam botol. Kestabilan suspensi ditentukan dengan cara mengamati pemisahan suspensi, dengan asumsi bahwa suspensi yang sempurna kestabilannya bernilai 100 persen (Malik *et al.*, 1987). Tinggi suspensi sirup markisa dalam botol adalah 23 cm. Apabila tinggi supernatannya 5 cm, maka tingkat kestabilan suspensinya 78 persen.

Metode Analisis

Efisiensi usaha pembuatan sirup markisa dari masing-masing alat pengaduk tersebut dianalisis dengan B/C ratio, dengan rumus :

$$NetB/C = \frac{Keuntungan}{Totalbiaya}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keragaan Hasil Operasional Alat

Penggunaan pompa celup dan mikser ternyata dapat mempercepat proses pencampuran dalam pengolahan sirup markisa. Dengan penggunaan pompa celup dan mikser, proses pengadukan dapat dipercepat hingga 13 kali dibandingkan dengan pengadukan secara manual menggunakan sendok kayu (Tabel 1). Dari Tabel 1 juga terlihat bahwa dengan menggunakan pengaduk kayu hasil yang dicapai lebih rendah 30 l dibandingkan dengan penggunaan pompa celup dan mikser, walaupun jumlah dan kualitas bahan baku yang digunakan sama. Hal ini disebabkan karena terjadinya penguapan selama proses pengadukan yang dilakukan dalam kondisi panas (80°C), sedangkan dengan pompa celup dan mikser dalam proses pengadukan sari buah dalam kondisi panas hingga 60°C, pada mesin otomatis perlakuan pemanasan dilakukan secara tidak langsung yaitu udara panas yang dikeluarkan oleh mesin. Hal ini sesuai dengan buah-buahan dengan tujuan untuk menginaktifkan mikroorganisme, enzim atau zat-zat beracun yang mempengaruhi perubahan kimia dan fisika pangan (Hayakawa, 1972).

Tabel 1. Perbandingan Kecepatan Kerja Beberapa Prototipe Alat Pengaduk pada Proses Pembuatan Sirup Markisa, di Kelurahan Cikoro, Kabupaten Gowa, 2001

Karakteristik	Tipe alat pengaduk		
	Sendok kayu	Mikser	Pompa celup
1. Volume sari yang diaduk	250 l	250 l	250 l
2. Waktu pengadukan hingga larutan sirup homogen	6,5 jam	30 menit	30 menit
3. Rendemen yang dihasilkan	220 l	250 l	250 l

Karakteristik Organoleptik Sirup

Berdasarkan hasil uji organoleptik diketahui bahwa sirup markisa yang diaduk dengan pompa celup dan mikser memiliki warna sari yang stabil yaitu warna kuning muda sesuai dengan warna asli buah segar (Tabel 2). Sedangkan sirup yang diaduk dengan sendok kayu, warnanya mengalami perubahan dari warna kuning muda menjadi kuning tua. Hal ini diduga terjadi karena pengadukan dilakukan bersamaan dengan proses pemanasan sirup, yang waktunya cukup lama yaitu 6,5 jam. Perubahan-perubahan dalam warna merupakan suatu petunjuk adanya perubahan dalam nilai gizinya. Buah dengan kecerahan warna kurang mengandung nilai gizi yang kurang (Desrosier, 1998), dan hal ini terlihat pada Tabel 3 yang memperlihatkan bahwa sirup markisa pada perlakuan pengadukan sendok kayu mempunyai kadar vitamin C dan kadar gula yang paling rendah. Di samping itu dengan pengadukan dan pemanasan yang lama pada perlakuan sendok kayu (manual), terjadi juga penurunan volume sirup selama pemanasan karena penguapan. Homogenitas larutan sirup juga lebih cepat tercapai dengan pompa celup. Dengan demikian, terbentuknya endapan selama penyimpanan dapat dihindari. Sebaliknya pada pengadukan dengan mikser (semi manual) masih terdapat sedikit endapan, yang kemungkinan disebabkan tidak terdispersinya secara merata larutan sirup tersebut selama pengadukan.

Pencampuran beberapa bahan pangan menjadi satu adonan yang solid merupakan satu kunci penting dalam proses pengolahan karena menyatukan bahan kering dan bahan cair baik dengan pemanasan maupun tanpa pemanasan. Dengan memakai mesin atau motor listrik, pencampuran dapat dilakukan dengan cepat dengan jumlah besar seperti membuat adonan roti dengan kapasitas 4.000-6.000 lembar per jam (Ziemba, 1969). Pompa celup sebagai homogenizer menghasilkan campuran yang tidak terpisah dari beberapa bahan yang berbeda jenis dan mengurangi ukuran partikel yang tercampur dan diaduk dengan kecepatan tinggi (Trauberman dalam Lapedes, 1977).

Tabel 2. Pengaruh Prototipe Alat Pengaduk Terhadap Karakteristik Organoleptik Sirup Markisa di Kelurahan Cikoro, Kabupaten Gowa, 2001

Karakteristik	Tipe alat pengaduk		
	Sendok kayu	Mikser	Pompa celup
Warna	Kuning tua	Kuning muda	Kuning muda
Rasa	Manis asam	Manis	Manis
Tinggi Endapan (cm)	0	5-10	0

Karakteristik Kimia Sirup

Berdasarkan hasil uji kimia diketahui bahwa kadar vitamin C tertinggi pada perlakuan pengadukan dengan pompa celup (0,20 persen) dan mikser (0,20 persen). Sedangkan pada perlakuan pengadukan dengan sendok kayu kadar vitamin C sirup hanya 0,10 persen (Tabel 3). Menurut Winarno (1984) dari semua vitamin yang ada, vitamin C merupakan vitamin yang paling mudah rusak. Di samping sangat larut dalam air, vitamin C mudah teroksidasi dan proses oksidasi tersebut dipercepat dengan pemanasan.

Kadar gula paling tinggi adalah sirup yang diaduk dengan pompa celup (18,53 persen) dan berbeda nyata dengan sirup yang diaduk dengan mikser (15,99 persen) dan sendok kayu (15,31 persen). Kadar gula paling rendah adalah sirup yang diaduk dengan sendok kayu, yaitu 15,31 persen. Menurut Winarno (1984) D-sukrosa sebagai gula sederhana dari gula pasir pada suhu 60°C kemanisannya menurun. Hal ini mempengaruhi nilai rasa sari buah menjadi lebih asam.

Menurut Desrosier (1988), pemanasan yang lama pada suhu yang tinggi dengan adanya udara akan merusakkan seluruh zat-zat gizi. Vitamin C tidak peka terhadap panas atau cahaya, tetapi dengan adanya udara mudah sekali teroksidasi, hal ini terjadi dengan pengadukan manual (sendok kayu). Sedangkan pada tipe mesin dengan bahan metal atau mineral, pangan yang diaduk relatif aman dengan degradasi panas

sehingga dihasilkan olahan bergizi dan menarik karena dilakukan pemanasan yang tidak langsung dalam tempo yang singkat sehingga didapatkan makanan olahan yang berkualitas baik dari segi kandungan vitamin maupun organoleptik (Haya-kawa, 1972).

Tabel 3. Pengaruh Prototipe Alat Pengaduk Terhadap Ph, Vitamin C, Total Asam, dan Kadar Gula Sirup Markisa, di Kelurahan Cikoro, Kabupaten Gowa, 2001

Karakteristik	Tipe alat pengaduk		
	Sendok kayu	Mikser	Pompa celup
pH	6,14 a	6,14 a	6,12 a
Vitamin C (%)	0,10 a	0,20 b	0,20 b
Total Asam (%)	2,13 a	2,22 a	2,02 a
Kadar Gula (%)	15,31 a	15,99 a	18,53 b

Keterangan: angka rata-rata dalam satu baris yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Tukey pada taraf 5 %.

Analisis Finansial

Analisis finansial pada pengkajian ini menggunakan asumsi bahwa modal yang digunakan merupakan swadaya dari anggota kelompok. Pada tahap awal, keuntungan yang diperoleh masih relatif kecil karena adanya pembelian alat-alat. Tetapi pada tahap selanjutnya, keuntungan lebih tinggi karena biaya pembelian alat sudah tidak ada lagi dan yang diperhitungkan hanyalah biaya penyusutan alat. Pada Tabel 4 terlihat bahwa penggunaan pompa celup jauh lebih efisien dibanding mikser dan sendok kayu. Dengan waktu 30 menit, pompa celup dan mikser dapat mengaduk hingga 250 l sirup, dengan hasil rendemen tetap 250 l. Sedangkan dengan pengaduk sendok kayu (tenaga manusia) diperlukan waktu 6,5 jam untuk mengaduk 250 l sirup, dengan hasil rendemen 220 l. Tahap yang paling banyak menyita waktu dalam proses pengolahan adalah pengadukan disertai pemanasan yaitu 65 menit per 1000 buah markisa yang diolah (Dewayani *et al.*, 2001).

French *dalam* Lapedes (1977) menyatakan bahwa kekuatan ekonomi dan sosiologi me-

Tabel 4. Analisis Biaya dan Pendapatan Penggunaan Beberapa Prototipe Alat Pengaduk Pengolahan Sari Buah Markisa Perhari, di Kelurahan Cikoro, Kabupaten Gowa, 2001

Uraian (item)	Pompa celup		Mikser		Manual	
	Fisik	Rp	Fisik	Rp	Fisik	Rp
1. Bahan						
a. Buah markisa (butir)	6.000	300.000	6.000	300.000	6.000	300.000
b. Gula pasir (1)	102	306.000	102	306.000	102	306.000
c. Natrium benzoate (kg)	1,5	30.000	1,5	30.000	1,5	30.000
d. Kemasan (buah)	400	460.000	400	460.000	400	460.000
e. Listrik		7.000		5.000		0
f. Alat (unit)	1	500.000	1	300.000	1	20.000
g. Baskom/panci	1	150.000	1	150.000	1	150.000
h. Kain kasa (m)	2	20.000	2	20.000	2	20.000
i. Kompor gas (Unit)	0	0	0	0	1	500.000
j. CMC (g)	450	93.750	450	93.750	450	93.750
k. PK (botol)	6	6.000	6	6.000	6	6.000
Sub Total (1)		1.872.750		1.670.750		1.885.750
2. Tenaga kerja						
a. Mencuci buah	4 org x 1hr	40.000	4 org x 1hr	40.000	4 org x 1hr	40.000
b. Membelah buah	4 org x 1hr	40.000	4 org x 1hr	40.000	4 org x 1hr	40.000
c. Mengeluarkan isi	4 org x 1hr	40.000	4 org x 1hr	40.000	4 org x 1hr	40.000
d. Memblender	2 org x 1hr	20.000	2 org x 1hr	20.000	2 org x 1hr	20.000
e. Menyaring	4 org x 1hr	40.000	4 org x 1hr	40.000	4 org x 1hr	40.000
f. Mengaduk	1 org x 1hr	10.000	1 org x 1hr	10.000	4 org x 1hr	40.000
g. Pembotolan	2 org x 1hr	20.000	2 org x 1hr	20.000	2 org x 1hr	20.000
Sub Total (2)		210.000		210.000		240.000
3. Biaya lain-lain						
a. Biaya penyusutan alat		38.500		23.500		27.000
4. Total biaya		2.121.250		1.904.250		2.152.750
5. Total Produksi (i)		250		250		220
6. Nilai Jual (Rp)	20.000/liter	5.000.000	15.000/liter	3.750.000	20.000/liter	4.400.000
7. Keuntungan		2.878.750		1.845.750		2.247.250
8. Net B/C		1,36		0,97		1,04

rupakan faktor prinsip yang mempercepat permintaan dan perkembangan mesin pertanian. Ketersediaan tenaga kerja manusia yang menurun dan tingginya upah akan mempercepat pengoperasian mesin untuk mengurangi ketergantungan pada tenaga manusia dan meningkatkan produktivitas individu serta menghemat waktu dan kontinuitas operasional tetap berlangsung.

Dari hasil analisis perbandingan biaya produksi ketiga prototipe alat pengaduk tersebut diketahui bahwa penggunaan pompa celup mampu memberikan keuntungan yang jauh lebih tinggi dibandingkan kedua alat pengaduk lainnya (Tabel 4). Penggunaan pompa celup mampu

menghasilkan sirup yang lebih banyak dalam satuan waktu proses yang sama dibandingkan dengan alat pengaduk lainnya. Mutu sirup yang dihasilkan pun lebih baik (Tabel 2 dan 3), sehingga harga jualnya lebih tinggi dan daya simpannya lebih lama. Keuntungan yang diperoleh dengan penggunaan pompa celup adalah Rp. 2.878.750,- dengan B/C ratio 1,36 (Tabel 4). Sedangkan dengan pengaduk mikser, sirup yang dihasilkan mengalami pengendapan dalam penyimpanannya. Akibatnya harga jualnya pun lebih rendah, yaitu Rp. 15.000 per liter, keuntungannya Rp. 1.845.750 dengan B/C ratio 0,97. Demikian pula yang terjadi dengan perlakuan

sendok kayu. Dengan lamanya pemanasan, volume sirup berkurang, hanya 220 l dari 250 l sirup markisa yang diaduk. Akibatnya keuntungan yang diperoleh juga lebih rendah, yaitu Rp. 2.247.250,- dengan B/C ratio 1,04.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Penggunaan pompa celup (*submersible pump*) (otomatis) lebih efisien dan menguntungkan dibandingkan dengan mikser (semi manual) dan sendok kayu (manual).
2. Berdasarkan hasil uji kimia diketahui bahwa kadar vitamin C tertinggi pada perlakuan pengadukan dengan pompa celup (0,20 persen) dan mikser (0,20 persen). Sedangkan pada perlakuan pengadukan dengan sendok kayu kadar vitamin C sirup hanya 0,10 persen. Kadar gula paling tinggi adalah sirup yang diaduk dengan pompa celup (18,53 persen) dan berbeda nyata dengan sirup yang diaduk dengan mikser (15,99 persen) dan sendok kayu (15,31 persen).
3. Pada penggunaan pompa celup, waktu yang diperlukan untuk mengaduk 250 l sirup hanya 30 menit dengan mutu sirup yang prima. Keuntungan yang diperoleh adalah Rp. 2.878.750 dan net B/C 1,36. Sedangkan pengaduk sendok kayu mampu memberikan keuntungan Rp. 2.247.250 dengan B/C ratio 1,04. Penggunaan mikser (semi elektrik) juga dapat mempercepat proses pengadukan, namun terjadi pengendapan sirup dalam penyimpanannya, sehingga harga jualnya lebih rendah dan keuntungan yang diperoleh hanya Rp. 1.845.750 dengan net B/C 0,97.

DAFTAR PUSTAKA

Bank Indonesia. 2004. Sistem Informasi Pengelolaan Usaha Kecil – Markisa. <http://www.bi.go.id/sipuk/lm/ind/markisa>

Bates, R.P., J.R. Morris dan P.G. Crandall. 2001. Principles and Practices of Small and

Medium Scale Fruit Juice Processing. FAO Agricultural Services Bulletin, Italy.

Desrosier, N.W. 1988. Teknologi Pengawetan Pangan. Edisi ketiga. Penerjemah: Muchji Muljo-hardjo. UI-Press, Jakarta.

Dewayani, W., A. Rauf dan M. B. Nappu. 2001. Kajian Rakitan Teknologi Pengolahan Sari Buah Markisa Skala Rumah Tangga di Kelurahan Cikoro, Kabupaten Gowa. *J. Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian* 4 (1): 32-45. Bogor, Indonesia.

Dewayani, W., H. Muhammad, A. Kadir. Dan M.B. Nappu. 2002. Pengaruh Bahan Penstabil terhadap Mutu Sari Buah Markisa (*Passiflora edulis f. Edulis Sims*). *J. Hort.* 12 (2): 110-117. Jakarta.

Hayakawa, K. 1972. Estimating Temperature of Foods during Various Heating or Cooling Treatment. *ASHRAE J.* 14:65-69.

Jacobs, M.B. 1962. The Chemical Analysis of Food and Food Products. 3rd Edition. D. Van Nostrad Company. Inc, New York.

Knight, R.J. 1994. Problems and Opportunities in Passion Fruit Culture and Development. *Americ. Pomological Soc.* 48 (3):159-162. Hawaii.

Lapedes, D.N. 1977. Encyclopedia of Food, Agriculture and Nutrition. McGraw Hill Inc, Philippines.

Malik, D.D., D. Fardiaz, S. Fardiaz, dan B.S.L. Jenie. 1987. Pengaruh Karboksimetil Selulosa terhadap Kestabilan Emulsi dan Mutu Krim Kelapa. *Media Teknologi Pangan* 3 (1-2): 62-67. Bogor.

Muhammad, H. dan Dewayani. 1999. Strategi Pengelolaan Tanaman dan Perbaikan Mutu Markisa (*P. Edulis Sims*) di Sul Sel. *J. Litbang Pertanian* 18 (3): 103-109. Bogor.

Pasaribu, A.M., A. Rauf, M. Z. Kanro dan W. Bohary. 1998 Analisis Keunggulan Kompetitif Markisa terhadap Komoditas Tanaman Alternatif Hortikultura di Sulawesi Selatan *dalam*: Pros. Sem. Hortikultura. Kerjasama IPPTP Jenepono – FAPERTA HUT Univ. Hasanuddin Ujung Pandang.

Rangana, S. 1979. Manual Analysis of Fruits and Vegetable Product. Tata McGraw-Hill Pub. Co. Ltd., New Delhi.

Pengujian Prototipe Alat Pengaduk dalam Pembuatan Sirup Markisa Skala Rumah Tangga (Wanti Dewayani, Darniaty Danial, Warda dan Hatta Muhammad)

Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1997. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta.

Winarno, 1984. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia, Jakarta.

Winks, C.W., C.M. Menzil and D.R. Simpson. 1988. Passion Fruit in Queensland. 2. Botany and Cultivars. Queensland Agric. J. 114 (4): 217-225. Queensland.

Ziemba, J.V. 1969. Enzymes Enhance Flavor in Milk Solids. Food Eng. 41, No.1.

Lampiran 1. Skoring yang Digunakan untuk Uji Organoleptik Buah dan Sari Buah Markisa

Skor Kekentalan
1-2 Tidak kental
3-4 Agak kental
5-6 Cukup kental
7-8 Kental
9-10 Sangat Kental

Skor Aroma
1-2 Tidak ada aroma
3-4 Ada tanda aroma
5-6 Agak beraroma
7-8 Beraroma
9-10 Sangat beraroma

Skor Rasa manis
1-2 Tidak manis
3-4 Ada tanda manis
5-6 Agak manis
7-8 Manis
9-10 Sangat Manis

Skor Rasa asam
1-2 Tidak asam
3-4 Ada tanda asam
5-6 Agak asam
7-8 Asam
9-10 Sangat asam

Skor Kegemaran
1-2 Tidak digemari
3-4 Mulai digemari
5-6 Cukup digemari
7-8 Digemari
9-10 Sangat digemari

Skor Warna
1-2 Kuning muda
3-4 Kuning
5-6 Kuning tua
7-8 Oranye
9-10 Oranye tua