

# MAKALAH PENELITIAN

## EVALUASI PENGGUNAAN EMULSI LILIN PADA PEMASARAN BUAH MANGGA ARUMANIS

Yuniarti, Suhardjo, A. Suryadi dan Bonimin

*Lembaga Penelitian Hortikultura Malang*

### ABSTRACT

Objective of this research was to know local and export consumer acceptability towards the use of 6% wax emulsion on mango arumanis cv. Fruits were harvested from Kraton experimental station, Pasuruan in October 1992. For local market, 30 bamboo baskets, each consisted of 15 kg of arumanis mango, 15 baskets were treated with wax emulsion and 15 baskets left no treated transported as far as  $\pm 1000$  km and observed at fruit markets. For export market, 30 carton box each consisted of 5 – 6 kg mango arumanis cv., 15 box were treated with wax emulsion and 15 box left no treated, exported to Singapore through Cirebon harbour and observed after they were arrived in Singapore. Observation had been done on consumer acceptability, percent of damage, fruit condition, weight loss, stage of maturity and economical analysis. The results showed that for marketing that needed long time ( $\pm 134$  hours), treatment of 6% wax emulsion could be accepted by the consumer, and price accepted by the retailer 0,9% higher each kg, compared to untreated.

### LATAR BELAKANG

Mangga arumanis merupakan salah satu jenis mangga yang mempunyai nilai komersial tinggi. Daerah sentra produksi mangga jenis ini di Jawa Timur adalah Pasuruan dan Probolinggo. Mangga dari daerah ini sudah banyak dipasarkan ke Jakarta. Pengemas yang banyak digunakan adalah keranjang bambu dengan alas kertas semen dan jerami. Buah disusun dalam posisi ditidurkan dan kemasan ditutup rapat. Kapasitas keranjang umumnya  $\pm 15$  kg, 20 kg, 30 kg atau 40 kg.

Ekspor mangga arumanis juga telah dilakukan, antara lain ke Singapura, Hongkong serta Arab Saudi (Alaydrus, 1990). Kemasan untuk ekspor biasanya menggunakan kotak karton bersekat yang diberi ventilasi, kapasitas 25 buah, disusun berdiri. Ada pula yang tidak menggunakan sekat, tetapi potongan-potongan kertas untuk melindungi buah dari gesekan, dengan kapasitas 5 – 6 kg buah.

Buah mangga adalah buah yang klimaterik, dan akan melanjutkan aktivitas metabolismenya setelah buah dipetik. Sifat buah yang cepat matang dan cepat membusuk merupakan permasalahan utama dalam pemasarannya, baik oleh pedagang-pedagang di kota besar maupun oleh eksportir yang mengirim buahnya dengan kapal laut (Komunikasi pribadi).

Penundaan pematangan buah mangga arumanis dengan pelapisan emulsi lilin lebah 6% telah dicoba dan berhasil dengan baik. Pematangan buah dapat ditunda selama 11 hari dengan rasa yang tetap normal (Yuniarti dan Suhardi, 1992).

Penggunaan cara ini belum pernah dicoba dalam pemasarannya, sehingga belum diketahui bagaimana penerimaan konsumen terhadap aplikasinya dalam perdagangan. Dari hasil perhitungan ekonomis serta uji penerimaan konsumen terhadap aplikasi emulsi lilin ini, akan dapat diketahui kelayakan penggunaannya pada masyarakat luas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerimaan konsumen lokal dan ekspor terhadap penggunaan emulsi lilin 6% pada buah mangga arumanis.

### BAHAN DAN CARA PENELITIAN

Bahan yang digunakan adalah mangga arumanis yang dipetik pada tingkat ketuaan optimal di KP. Kraton, Pasuruan pada musim mangga akhir Oktober 1992. Setelah dilakukan seleksi dan grading, kemudian dipilih buah yang berukuran  $\pm 400$  gram. Emulsi lilin 6% dibuat sesuai dengan jumlah yang diperlukan. Lilin yang dipergunakan adalah lilin lebah (bee wax).

Sejumlah  $\pm 300$  kg buah yang telah terpilih dice-lupkan ke dalam emulsi lilin 6% yang telah disiapkan, kemudian ditiriskan sampai kering. Setelah kering, diambil 225 kg buah, kemudian dikemas dengan menggunakan cara pedagang dengan kemasan keranjang bambu. Alas yang digunakan adalah kertas semen dan jerami. Tiap kemasan diisi kurang lebih 15 kg buah, disusun dengan posisi tidur. Kemasan kemudian ditutup dan dikikat erat. Jumlah kemasan untuk perlakuan ini sebanyak 15 buah.

Sisa buah sebanyak 75 kg dikemas menggunakan cara eksportir dengan kemasan kotak karton berventilasi dengan diberi pelapis potongan-potongan kertas. Ukuran kemasan 36 cm  $\times$  36 cm  $\times$  11 cm dengan ventilasi 8 buah lubang bulat berdiameter 3,5 cm, diisi 11 – 12 buah dengan berat kurang lebih 5 – 6 kg. Jumlah kemasan kotak untuk perlakuan ini 10 buah.

Untuk perlakuan buah tanpa emulsi lilin diambil juga sejumlah  $\pm$  300 kg buah yang telah terpilih, kemudian dikemas dengan bahan dan cara yang sama seperti pada perlakuan emulsi lilin, sehingga diperoleh 15 buah kemasan keranjang bambu dan 10 buah kemasan kotak karton.

Semua kemasan keranjang bambu yang berjumlah 30 buah, diangkut dengan kendaraan roda empat sejauh kurang lebih 1000 km. Selama dalam perjalanan, dilakukan pengamatan penerimaan konsumen terhadap buah yang diperlakukan lilin maupun yang tidak (kontrol). Caranya adalah dengan memberikan 1 keranjang buah yang dilakukan lilin dan 1 keranjang buah yang tidak diperlakukan kepada masing-masing pedagang. Pedagang akan menjual langsung kepada konsumen. Buah yang habis terjual diasumsikan bahwa buah dengan keadaan tersebut dapat diterima konsumen. Pedagang juga diminta mengisi kuesionair yang berisi pertanyaan-pertanyaan tentang pendapat pembeli terhadap buah yang diperlakukan lilin.

Selama mengalami transportasi dan singgah di beberapa tempat pemasaran, diamati lama buah dalam kemasan, suhu di dalam kemasan, kadar gula dan tingkat kemanisan/kemasaman. Kedua perlakuan (perlakuan emulsi lilin dan tanpa emulsi lilin) dibandingkan keuntungan dan kerugiannya serta penerimaan konsumennya. Pada pengamatan di tempat pedagang terakhir juga diamati susut bobot, tingkat kematangan, tingkat kerusakan, sifat aroma serta rasa daging buahnya.

Untuk perlakuan kemasan kotak karton yang berjumlah 20 buah dikirim ke pelabuhan Cirebon untuk diangkut dengan kapal laut ke Singapura. Setelah

mengalami transportasi dan tiba di tempat tujuan, kedua perlakuan (perlakuan emulsi lilin dan tanpa emulsi lilin) dibandingkan keuntungan dan kerugiannya serta penerimaan konsumennya dengan cara seperti pada kemasan keranjang bambu. Pedagang yang diminta menjual buah dan mengisi kuesionair adalah "whole saler" dan "retailer". Di tempat salah satu "whole saler" diamati susut berat serta tingkat kerusakan buah sebagai data penunjang.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk transportasi lokal, pengangkutan dilakukan dengan kendaraan roda 4 sejauh  $\pm$  1.000 km, dengan route Pasuruan, Malang ke Magelang lewat Pujon dan Salatiga, kemudian kembali ke Solo, Kediri, Mojokerto, Pandaan, Lawang dan Malang.

Di dalam perjalanan dari Magelang ke Malang, telah diberikan sejumlah 30 keranjang contoh buah kepada 15 orang pedagang pengecer, masing-masing menerima 1 keranjang buah dengan perlakuan lilin dan 1 keranjang buah tanpa diperlakukan.

Dari hasil pengamatan uji penerimaan konsumen, diketahui bahwa semua buah yang dijual baik dengan perlakuan lilin maupun yang tidak dapat terjual habis. Harga yang dicapai bervariasi, yaitu antara Rp 1.000,00 sampai Rp 2.500,00/kg, tetapi tidak ada perbedaan harga antara kedua perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa buah dari perlakuan lilin dapat diterima oleh konsumen.

Hasil pengamatan kadar gula dan tingkat kemanisan buah disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Kadar gula dan tingkat kemanisan/kemasaman buah mangga Arumanis dari beberapa jangka waktu pengemasan

Jangka waktu buah dalam kemasan (jam, menit)	Perlakuan, suhu udara di dalam kemasan (°C)*			
	Dengan lilin, 27 – 29		Tanpa lilin, 28 – 30	
	Kadar gula (%)	Tingkat kemanisan/kemasaman	Kadar gula (%)	Tingkat kemanisan/kemasaman
21,30	13,80 a	agak masam	15,60 b	agak manis
27,30	14,20 a	agak masam	16,10 b	agak manis
35,45	14,60 a	agak masam	16,80 b	agak manis
37,05	15,50 a	agak manis	17,00 b	manis
39,10	15,60 a	agak manis	17,10 b	manis
42,25	15,80 a	agak manis	17,40 b	manis

\*Angka yang diikuti dengan huruf yang sama dalam satu baris berarti tidak berbeda nyata menurut uji t 5%

Kadar gula yang diamati sebagai kadar padatan terlarut dapat digunakan sebagai parameter tingkat kematangan buah. Makin tinggi persen kadar gula berarti makin matang buah yang diamati. Dari tabel 1. ternyata bahwa buah tanpa perlakuan mempunyai kadar gula yang lebih tinggi atau lebih matang daripada buah dengan lilin. Perlakuan lilin yang diberikan dapat menghambat respirasi buah, sehingga proses pematangan diperlambat pula. Akibat lain ialah buah mempunyai kadar gula yang lebih rendah serta rasanya lebih masam daripada buah tanpa perlakuan. Hal ini sesuai dengan laporan Pantastico *et al* (1984) yang menyatakan bahwa pencelupan buah ke dalam emulsi lilin dapat mengurangi akumulasi gula.

Suhu udara di dalam kemasan yang diamati, untuk kedua perlakuan termasuk tinggi, namun ada perbedaan sedikit, yaitu di dalam kemasan yang berisi buah yang diperlakukan lilin lebih rendah 1°C daripada tanpa perlakuan. Hal ini kemungkinan karena pengaruh penghambatan respirasi pada buah yang diperlakukan.

Keadaan buah rata-rata setelah mengalami transportasi selama ± 42 jam dan tiba di lokasi pedagang terakhir di Malang disajikan pada tabel 2.

Dari tabel 2, diketahui bahwa susut bobot buah tanpa lilin lebih tinggi daripada buah yang diperlakukan. Hal ini karena perlakuan tanpa lilin buahnya lebih matang, sehingga susut bobotnya lebih tinggi, dan sesuai dengan laporan Wells (1962) yang menyatakan bahwa susut bobot pada buah peach yang diberi lilin lebih rendah daripada buah tanpa lilin. Juga dilaporkan bahwa suhu penyimpanan yang lebih tinggi menyebabkan susut bobot yang makin besar pula.

Tabel 2. Keadaan buah Mangga arumanis setelah mengalami transportasi selama ± 42 jam di dalam kemasan

Keadaan Buah	Perlakuan*	
	Dengan lilin	Tanpa lilin
Susut bobot (%)	2,7 a	3,4 b
Tingkat kematangan	mentah – mulai matang	mulai matang – mendekati matang
Tingkat kerusakan		
- memar	tidak terlihat	tidak terlihat
- aroma	normal	normal
- rasa	normal	normal

\*Angka yang diikuti dengan huruf yang sama dalam satu baris berarti tidak berbeda nyata menurut uji t 5%.

Buah yang diperlakukan lilin tergolong masih mentah, sedang buah tanpa lilin sudah mulai matang. Ini

diakibatkan karena efek penundaan pematangan dari penggunaan lilin, sesuai dengan hasil penelitian Yuniarti dan Suhardi (1992) bahwa penggunaan emulsi lilin 6% dapat menghambat pematangan buah mangga arumanis. Kerusakan yang berupa buah memar tidak terlihat, hal ini mungkin karena kondisi buah yang masih mentah pada perlakuan lilin dan baru mulai matang pada buah tanpa perlakuan. Memar biasanya terlihat bila buah sudah matang.

Kerusakan akibat terjadinya respirasi "an-aerob" yang menyebabkan buah "off flavour" tidak ditemukan, sehingga rasa dan aroma buah tetap normal, ini kemungkinan karena lamanya waktu buah di dalam kemasan yang tertutup rapat masih relatif singkat ± 42 jam, 25 menit). Kemungkinan juga buah belum melewati masa respirasi klimaterik, yaitu masa dimana kecepatan respirasi meningkat dengan tajam pada proses pematangan (Biale, 1950).

Untuk transportasi ekspor, sejumlah 20 buah kemasan karton yang terdiri dari 10 buah kemasan buah mangga yang diperlakukan dengan emulsi lilin, dan 10 buah kemasan buah mangga tanpa perlakuan, diangkut dengan kendaraan roda empat dari KP. Kraton ke Cirebon, kemudian dari Cirebon dikirim ke Singapura dengan kapal laut. Total waktu yang dibutuhkan untuk mengangkut kemasan dari KP. Kraton sampai tiba di gudang "whole saler" di Singapura adalah ± 134 jam (5 hari 5 malam, 14 jam).

Waktu transportasi selama ± 134 jam tersebut terdiri dari perincian seperti pada tabel 3.

Tabel 3. Waktu yang diperlukan untuk mengekspor mangga dari KP. Kraton ke Singapura dengan kapal laut

Kegiatan	Waktu yang dibutuhkan (jam)
Transportasi Kraton – Cirebon	19
Masuk container, menunggu di pelabuhan Cirebon	11
Transportasi Cirebon – Singapura	101
Pembongkaran dari kapal, transportasi keluar pelabuhan menuju gudang "whole saler" di Pasir Panjang	3
Ekspor dari KP Kraton sampai di gudang "whole saler" di Pasir Panjang, Singapura	134

Buah yang telah dikemas di KP. Kraton, diangkut dengan kendaraan yang dilengkapi dengan "air conditioner" ke Cirebon. Sampai di Cirebon menunggu container bersama-sama dengan komoditi lain yang diekspor ke tujuan yang sama. Kontainer yang digunakan tidak

berventilasi dan penempatannya di kapal tidak dilengkapi dengan pendingin. Oleh karena itu suhu di dalam kemasan menjadi sangat tinggi, yaitu 40 – 43°C (lihat tabel 4). Tidak ada perbedaan suhu di antara udara di dalam kemasan buah yang diberi lilin dengan tidak. Hal ini karena panas dari luar yang diterima terlalu tinggi, sehingga penghambatan keluarnya panas respirasi akibat perlakuan lilin terlalu kecil dan tidak berpengaruh terhadap suhu lingkungan di dalam kemasan.

Keadaan buah setelah dibongkar di gudang "whole saler" di Pasir Panjang, Singapura disajikan pada tabel 4.

Susut bobot buah dengan perlakuan lilin lebih rendah daripada perlakuan tanpa lilin. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lee (1977) yang melaporkan bahwa lapisan lilin pada buah-buahan dapat menghambat kehilangan air.

**Tabel 4. Keadaan buah mangga Arumanis setelah mengalami Transportasi selama ± 134 jam di dalam kemasan**

Keadaan buah	Perlakuan <sup>a)</sup>	
	Dengan lilin	Tanpa lilin
1. Suhu di dalam kemasan (°C)	40-43	40-43
2. Susut bobot (% berat)	4,78 a	8,19 b
3. Tingkat kematangan (% berat)/Warna kulit buah		
- mentah	33/hijau tua mengkilat	-
- mulai matang	67/hijau mengkilat	9/hijau mulai menguning
- matang	-	72/hijau kekuningan
- mulai over ripe	-	19/kuning ke kehijauan
4. Tingkat kerusakan (% berat)		
- memar	-	-
- aroma "off flavour"/fermentasi	6,10 a	3,50 b

<sup>a)</sup>Angka yang diikuti huruf yang sama dalam satu baris berarti tidak berbeda nyata menurut uji t 5%

Efek penghambatan pematangan buah dapat dilihat dari persen jumlah buah yang masih mentah, mulai matang, matang dan mulai over ripe. Penentuan kriteria tingkat kematangan ini didasarkan kepada penilaian secara subyektif terhadap warna kulit dan tingkat kekerasan buah. Dari tabel 4 di atas diketahui bahwa rata-rata tingkat kematangan buah yang diperlakukan lilin lebih rendah daripada yang tidak. Seperti telah disebutkan, hal ini akibat dari penggunaan lapisan lilin yang menghambat pematangan buah.

Kerusakan buah yang ditemukan berupa aroma fermentasi atau "off flavour", menunjukkan terjadinya

fermentasi akibat respirasi "an-aerob" pada buah. Akibatnya buah mempunyai rasa yang tidak normal. Gejala fermentasi ini diakibatkan karena kemasan disusun dalam kontainer yang ditutup rapat tanpa pendingin. Fermentasi terjadi lebih banyak pada buah yang diperlakukan lilin karena kulit buah lebih banyak yang tertutup. Walaupun demikian, perbedaan jumlah buah yang "off flavour" antara kedua perlakuan kecil. Jadi penyebab utama terjadinya fermentasi adalah lingkungan yang tertutup dan suhu yang tinggi.

Kerusakan yang berupa buah memar tidak ditemukan, hal ini menunjukkan bahwa pengemasan dan penanganan buah selama transportasi cukup baik.

### Evaluasi Ekonomis

Evaluasi ekonomis terhadap penggunaan emulsi lilin disajikan dalam tabel 5. Untuk pemasaran lokal, dari sejumlah 15 pedagang yang mengisi kuesionair di beberapa kota yang disinggahi diketahui bahwa buah yang diperlakukan dengan emulsi lilin dapat diterima konsumen, dan dapat habis terjual. Harga jual rata-rata untuk buah yang diperlakukan sama dengan yang tidak diperlakukan, yaitu Rp 1.750,00/kg. Pada buah yang diperlakukan lilin, dengan adanya biaya pelilinan sebesar Rp 30,37/kg, serta adanya susut buah karena proses fisiologis yang terjadi seperti transpirasi dan respirasi, maka nilai jual setiap kg-nya menjadi Rp 1.674,38. Sedangkan pada buah tanpa perlakuan Rp 1.691,38. Dengan penggunaan lilin, harga jual lebih rendah Rp 17,25/kg atau 1% dibanding tanpa perlakuan, bila jangka waktu pengemasan (transportasi atau penyimpanan) hanya sekitar ± 42 jam. Hal ini disebabkan karena dalam jangka waktu yang singkat tersebut, tingkat kematangan kedua perlakuan tidak jauh berbeda, sehingga susut bobotnya juga tidak banyak berbeda. Oleh karena itu, biaya pemberian lilin tidak dapat ditutup dengan nilai perbedaan susut bobot yang terjadi. Untuk jangka waktu pemasaran yang lebih lama, kemungkinan biaya ini dapat ditutup dengan nilai perbedaan susut bobot, karena pelilinan akan memberikan efek penundaan yang lebih nyata, sehingga susut bobotnya juga jauh berbeda.

Untuk pemasaran ekspor, dari kuesionair yang telah diisi sejumlah pedagang yang terdiri dari "whole saler" dan "retailer" di Singapura, serta melihat bahwa semua buah yang diperlakukan lilin dapat terjual habis, maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan lilin dapat diterima konsumen. Harga jual antara kedua perlakuan rata-rata sama, untuk tingkat "whole saler" SGD 10,-/5 kg atau Rp 2.530,00/kg, sedangkan untuk tingkat "retailer", SGD 5,00/kg atau Rp 6.325,00/kg.

**Tabel 5. Evaluasi ekonomis terhadap buah dengan perlakuan emulsi lilin dan tidak pada buah mangga Arumanis**

Perlakuan	Biaya tambahan perlakuan lilin (Rp/kg)	Lama buah dalam kemasan (jam, menit)	Susut Bobot*				Harga jual di pengecer (Rp/kg)	Harga jual dipengecer dikurangi nilai susut bobot (Rp/kg)**	Selisih harga jual kedua perlakuan***
			Sebab fisiologis		Sebab buah rusak				
			%	Nilai (Rp)	%	Nilai (Rp)			
Pasar lokal									
1. Dengan lilin	30,37	42,30	2,60a	45,50	–	–	1.750	1.674,13	– 17,25
2. Tanpa lilin	–	42,30	3,35b	58,62	–	–	1.750	1.691,38	17,25
Pasar ekspor									
1. Dengan lilin	30,37	134,00	4,78a	302,33	6,10a	385,82	6.325	5.636,84	+ 51,23
2. Tanpa lilin	–	134,00	8,19b	518,02	3,50b	221,37	6.325	5.585,61	51,23

\* Angka yang diikuti dengan huruf yang sama dalam satu kolom untuk jenis pasar yang sama berarti tidak berbeda nyata menurut uji t 5%

\*\* Berdasarkan data harga pada saat pengamatan

\*\*\* + lebih tinggi, – lebih rendah.

Harga jual buah setelah dikurangi dengan biaya lilin dan nilai susut bobot yang terjadi besarnya menjadi Rp 5.636,84/kg. Harga ini lebih tinggi Rp 51,23/kg (0,9%) bila dibandingkan dengan tanpa perlakuan. Hal ini disebabkan karena biaya yang dikeluarkan untuk pelilinan dapat ditutup dengan nilai perbedaan susut bobot yang terjadi, baik oleh sebab fisiologis maupun sebab buah rusak ("off flavour").

Dari hasil yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa untuk pemasaran jangka waktu lama ( $\pm$  134 jam), perlakuan lilin dapat diterima konsumen dan harga jualnya lebih tinggi 0,9% setiap kg-nya dibanding tanpa perlakuan.

### KESIMPULAN

Untuk pemasaran dalam jangka waktu lama ( $\pm$  134 jam), pemberian lapisan lilin pada buah mangga arumanis dapat diterima konsumen dan harga jualnya lebih tinggi 0,9% setiap kg-nya daripada buah tanpa perlakuan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Yth. Bapak Irwan R. Sudradjat, eksportir mangga di Cirebon yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini.

### PUSTAKA

- Alaydrus, H.U. 1990. Peluang Pasar Buah Mangga dan Produk-produknya. Risalah Simposium Agribisnis Mangga, Malang.
- Biale J.B, 1950. Postarvest Physiology and Biochemistry of Fruits. *Annu. Rev. Plant Physiol.* 1: 183 – 206.
- Lee, T.H. 1977. Postharvest Handling of Fruits and Vegetables. University of New South Wales. Sydney. Australia.
- Pantastico, Er. B, Lam, P.F, Ketsa, S., Yuniarti and Kasetrakul, M. 1984. Postharvest Physiology and Storage of Mango. *In* Mango: Fruit Development, Postharvest Physiology and Marketing in ASEAN. Mendoza, D.B, Jr. and Wills, RBH (Eds) Asean Food Handling Bureau. Kuala Lumpur, Malaysia.
- Yuniarti and Suhardi. 1992. Ripening Retardation of Arumanis Mango. *Asean Food Journal* 7 (4): 207 – 208.