

PENINGKATAN UMUR SIMPAN JUS RAMBUTAN DENGAN PERLAKUAN PANAS DAN PENAMBAHAN VITAMIN C

Setyadjit¹ dan Risfaheri²

¹ Balai Besar Litbang Pascapanen Pertanian

Kampus Pertanian Cimanggu, JL. Tentara Pelajar no. 12, Bogor 16114

² Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung

Email: Adjit@litbang.deptan.go.id; pascapanen@yahoo.com

Peningkatan umur simpan jus rambutan dengan menggunakan kombinasi penambahan vitamin C dan pengukusan telah diteliti. Produksi jus rambutan skala usaha kecil menengah masih menghadapi kendala yakni umur simpan yang hanya 3 hingga 4 bulan. Prosedur umum pembuatan jus rambutan adalah pengejuskan, pencampuran (penambahan air masak 1:2, karagenan + CMC masing-masing 1,25 g/l, natrium benzoate dan kalium sorbat masing-masing 250 mg/l, dan gula hingga 15 °Brix), homogenisasi 1500 rpm selama 15 menit, pasteurisasi 80 °C selama 10 menit, pengemasan panas dalam kantong plastik pp, kemudian dalam alufol; serta penyimpanan 5 °C, 27 °C dan 40 °C untuk analisis umur simpan. Perlakuan adalah dengan dan tanpa penambahan vitamin C sebanyak 1000 mg/l, pasteurisasi tambahan dengan vakum 70 °C selama 10 menit, dan pengukusan selama 10 menit. Parameter terbaik untuk pendugaan umur simpan adalah dengan kecerahan warna. Kombinasi perlakuan tersebut dirancang dan analisis sesuai dengan metode pengukuran umur simpan dengan metode ASS (*Accelerated Storage Studies*). Sedangkan perlakuan terbaik adalah kombinasi perlakuan penambahan vitamin C dan pasteurisasi pengukusan; dengan prediksi umur simpan selama 1,58 tahun pada suhu kamar. Dengan umur simpan selama ini memungkinkan untuk mendistribusikan produk jus rambutan siap saji secara nasional.

Kata kunci : pascapanen rambutan, jus rambutan, jus, pasteurisasi pengukusan, vitamin C

ABSTRACT. Setyadjit and Risfaheri. 2013. **Extension of storage life of rambutan nectar by using combination of dosage of heat treatment and addition of vitamin C.** Production of rambutan nectar of small and medium scale of industry still faced a problem viz, storage life only 3-4 month. The general procedure to make a rambutan nectar was juicing, mixing (addition of water 1:2, carrageenan + CMC 1.25 g/l each, sodium benzoate + potassium sorbate 250 mg/l each, sugar up to 15 °Brix), homogenization of 1500 rpm for 15 mins, pasteurization of 10 mins for 80 °C, hot seal packaging (in plastic bag then covered with alufol); storage at 5 °C, 27 °C and 40 °C for accelerated storage life analysis. The treatments were with and without addition of 1000 mg/l; vitamin C and without vit C addition; additional pasteurization i.e. vacuum 70 °C for 10 mins. and steaming pasteurization for 10 mins. Combination of treatments were designed and analysed by using ASS (*Accelerated Storage Studies*) method. The best parameter for predicted storage life was colour lightness. The best treatment were combination of treatments of 1000 mg/l vitamin C and 10 mins, steam pasteurization; and they were able to extend the predicted storage life up to 1.58 years at ambient temperature. By this treatment it is possible to distribute the rambutan nectar nation wide.

Key words : rambutan postharvest, rambutan nectar, steaming pasteurisation, vitamin C

PENDAHULUAN

Pengolahan buah-buahan menjadi jus (*fruit juices*) merupakan salah satu alternatif untuk meningkatkan konsumsi buah-buahan di Indonesia, menghemat devisa dari pengeluaran impor, memenuhi pasar ekspor, serta peningkatan nilai tambah produk buah. Selain itu bentuk jus buah memiliki beberapa kelebihan, yaitu : (1) sangat praktis bagi masyarakat moderen yang penuh dengan segala bentuk kesibukan, lebih higienis, karena di tingkat industri jus diproduksi dengan mengindahkan konsep GMP (*Good Manufacturing Practices*), (2) lebih awet dibandingkan buah segarnya karena telah terbebas dari mikroba pembusuk, (3) lebih aman bagi kesehatan karena

pengolahan dengan suhu tinggi telah membunuh semua mikroba patogen.

Jus buah dapat diklasifikasikan menjadi 2 jenis dengan tipe penampilan cairannya yakni jus jernih (*clear juice*) dan jus keruh (*cloudy juice*). Contoh jus jernih adalah jus apel, anggur, pir, dan persik. Contoh jus keruh adalah nanas, mangga, sirsak, jeruk, dan jambu biji. Namun demikian dengan keberadaan peralatan membran setiap jenis jus penampilannya dapat diperbaiki. Berdasarkan campuran jenis buah yang digunakan, jus dapat dibedakan antara satu jenis buah (*single fruit juice*) ataupun gabungan dari beberapa jenis buah (*blended fruits juice*). Contoh jus campuran yang terkenal adalah Orenggo yang merupakan campuran dari jeruk

valencia dan mangga. Minuman jus bisa dikategorikan juga berdasarkan kandungan sari murninya, salah satu yang umum adalah yang dikenal dengan nektar yang ditambahkan air, gula dan asam secukupnya hingga memenuhi cita rasa yang diharapkan dan langsung dapat diminum. Nektar memiliki kandungan sari murni 25-50%.

Agar dapat disimpan lama untuk dapat memenuhi distribusi usaha skala industri, jus/nektar buah perlu dipanaskan dengan teknik pasteurisasi yang bertujuan untuk membunuh mikroba patogen (penyebab penyakit) dan mikroba pembusuk (jamur dan bakteri) yang ada pada produk, serta menginaktifkan enzim-enzim pemicu reaksi pencoklatan, atau pengendapan yang secara alami terdapat pada buah-buahan. Terbentuknya endapan selama penyimpanan menghasilkan kenampakan yang kurang menarik¹. Selain aroma dan rasa, salah satu penentuan kualitas jus adalah kenampakannya. Upaya untuk mengurangi endapan selama penyimpanan adalah penggunaan bahan penstabil. Jenis bahan penstabil yang sering digunakan pada industri makanan adalah *Carboxymethylcellulose* (CMC), gom xanthan dan pektin. Golongan polisakarida ini memiliki kemampuan untuk mempertahankan konsistensi larutan dan kemampuan untuk membentuk gel².

Selain pengawet yang ditambahkan penentu umur simpan jenis makanan berasam tinggi seperti jus rambutan adalah dengan dosis pasteurisasi. Penentuan dosis panas yang ideal dilakukan dengan mengisolasi dan menguji ketahanan panas mikroba (nilai D dan z) yang menyebabkan kerusakan pada produk jus dan kemudian nilai kecukupan panas (nilai P)^{3,4}. Untuk menentukan umur simpan produk jus kemudian dilakukan pendugaan umur simpan dengan mengaplikasikan persamaan Arrhenius dan menghitung energi aktivasi dan dugaan umur simpan dengan model matematik atau yang dikenal dengan metode akselerasi⁵.

Pengolahan nektar buah rambutan dari penelitian terdahulu Tatang *et al.*⁶ merekomendasikan penambahan air masak 1:2, CMC 1,25 g/l, karagenan 1,25 g/l, natrium benzoate 250mg/l dan kalium sorbat 250 mg/l dengan pasteurisasi 80°C selama 10 menit. Karagenan dan CMC berfungsi sebagai stabilisator, sedangkan na-benzoat dan kalium sorbat berfungsi sebagai pengawet. Dengan cara ini didapat rasa dan penampilan jus rambutan keruh dapat dipertahankan hingga 3 bulan penyimpanan pada suhu kamar. Namun demikian untuk aplikasi pengolahan jus di tingkat kelompok tani atau UKM 3 bulan umur simpan pada suhu kamar belumlah cukup untuk memenuhi distribusi jus dari industri kecil ke UKM secara nasional.

Untuk meningkatkan umur simpan jus rambutan siap saji dapat ditempuh dengan meningkatkan dosis bahan pengawet, namun peningkatan bahan pengawet

tidak memungkinkan karena akan melebihi batas yang diijinkan. Cara lain yang pertama adalah menambahkan Vit. C sebagai anti oksidan. Cara yang kedua adalah meningkatkan suhu pasteurisasi atau lama pasturisasi namun harus akurat karena terlalu tinggi suhu dan lama waktu akan menurunkan kualitas. Pasteurisasi vakum berhasil baik pada produk susu, perlu dicoba untuk jus rambutan siap saji yang rendah kandungan proteinnya⁷.

Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan parameter yang baik untuk menduga umur simpan; mendapatkan daya simpan jus rambutan siap saji yang lebih lama dari 3 bulan pada suhu kamar dengan melakukan optimasi kombinasi perlakuan vitamin C, dan perlakuan panas sesudah hot filling.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Jenis rambutan yang digunakan untuk penelitian adalah Cv. Lebak Bulus yang berasal dari kebun petani di daerah Subang, Jawa Barat. Rambutan diangkut dengan mobil ber AC ke Bangsal dan Laboratorium Balai Besar Litbang Pascapanen di Bogor untuk dilakukan pengolahan dan perlakuan. Alat yang dipergunakan adalah mesin pembubur buah⁸, kompor gas. Sedangkan bahan kimia yang diperlukan adalah asam sitrat teknis, Karagenan, CMC, natrium benzoat, kalium sorbat, semuanya diperoleh toko kimia Setiaguna, Bogor. Penelitian ini dilakukan dari bulan Maret 2010 hingga Nopember 2010.

Metode

Proses pengolahan jus rambutan meliputi tahapan proses penyiapan jus sari murni dan jus siap saji. Untuk pembuatan sari murni melalui tahapan sortasi, pencucian dengan air kran, pengupasan, penghancuran dengan mesin pembubur buah maka diperoleh sari murni rambutan kasar. Dalam menunggu pembuburan rambutan kupas direndam dalam larutan asam sitrat 1%. Sari murni rambutan kasar kemudian di blender untuk menghaluskan partikel selanjutnya dilakukan penyaringan dengan kain saring maka diperoleh sari murni rambutan. Pada proses penyiapan jus siap saji, sari murni rambutan tersebut dihomogenisasi (15 menit, 1500 rpm) lalu dibuat jus siap saji dengan formula penambahan air pada perbandingan antara sari rambutan:air matang: 1:2; dua jenis bahan stabilisator yaitu karagenan sebesar 1,25 g/l plus CMC 1,25 g/l. Selanjutnya penambahan pengawet natrium benzoate sebanyak 250 mg/l plus kalium sorbat sebesar 250 mg/l serta gula pasir hingga Padatan Terlarut Total menjadi 15°Brix. Perlakuan dengan dan tanpa penambahan 1000 mg/l vitamin C sebagai perlakuan pertama. Jus siap saji dipasteurisasi pada suhu 80 °C selama 10 menit dan dikemas dalam cup plastik. Selanjutnya dilakukan pasturisasi lanjut dengan dikukus selama 10 menit panas

atau dengan vakum pada suhu 70°C selama 10 menit. Kemasan cup selanjutnya dibungkus lanjut dengan alufo. Ulangan penelitian ini adalah 3 kali.

Jus siap saji yang telah terkemas selanjutnya disimpan pada tiga suhu yaitu suhu 5°C, suhu kamar dan suhu 40°C untuk pendugaan umur simpan dengan metode akselerasi; pengamatan dilakukan selang 4 hari selama satu bulan⁵. Parameter pengamatan meliputi kandungan vitamin C (mg/100ml)⁹, serta warna dengan Chromameter minolta dan organoleptik. Verifikasi penyimpanan dilakukan dengan penyimpanan pada suhu kamar dan dilakukan sampling setiap bulan hingga 3 bulan; serta suhu 5°C selama 10 bulan, untuk dilakukan analisis organoleptik. Analisis organoleptik menggunakan 20 panelis semi terlatih dengan skor hedonik pada rasa, kesukaan, warna dan aroma. Skala hedonik 1=sangat tidak suka, 2=tidak suka, 3=netral, 4=sangat suka, 5=sangat tidak suka. Data yang didapat dianalisis umur simpannya dengan persamaan Arrhenius (ASS-Accelerated Storage Studies) menggunakan Excel Workbook⁵.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai Hasil Pengamatan

Kandungan vitamin C

Kandungan Vitamin C, Tabel 1 sesaat sesudah perlakuan jauh lebih rendah dari tingkat yang ditambahkan yakni 1000 mg/l (Tabel 1), dengan nilai akhir berkisar antara 35,1-110,0 mg/100 ml pada sari buah siap saji. Nilai ini menurun seiring dengan bertambahnya hari penyimpanan hingga 32 hari dan nilai terendah adalah 13,6 mg/100 ml nektar. Angka Kecukupan Gizi untuk orang dewasa adalah 60 mg/per hari¹⁰. Untuk mengkonsumsi 100 ml produk nektar rambutan dengan perlakuan-perlakuan yang dicoba sebagian belum memenuhi standar kecukupan gizi harian akan vitamin C yakni pada perlakuan yang tanpa penambahan vitamin C. Sedangkan pada produk yang ditambahkan vitamin C sudah memenuhi kebutuhan vitamin C harian dengan mengkonsumsi sebanyak 100 ml jus siap saji. Vitamin C didalam proses pembuatan jus berfungsi sebagai anti oksidan yang mengoksidasi dirinya sendiri sehingga produk terlindungi dari perlakuan panas. Untuk penyimpanan suhu beku -29 °C tidak dianjurkan penggunaan vitamin C sebagai bahan proteksi seperti ini, karena kandungan vitamin C dalam produk beku tersebut dapat mencapai tingkat yang sangat tinggi sehingga melebihi kebutuhan harian akan vitamin C.

Tren kandungan vitamin C, menurun seiring dengan penambahan hari penyimpanan pada semua perlakuan; namun demikian tren terutama tanpa penambahan vitamin C baik pasteurisasi kukus maupun vakum menunjukkan angka naik dan turun, walau secara

umum masih memperlihatkan tren yang selalu menurun. Tren yang memiliki beberapa titik naik dan turun seperti ini kurang baik untuk dijadikan prediksi umur simpan suatu produk. Apalagi vitamin C juga ditambahkan selama proses sebagai perlakuan, makin kurang baik bila digunakan sebagai acuan untuk prediksi umur simpan.

Tabel 1. Rata-rata Kandungan Vitamin C Jus Rambutan Siap Saji dengan Berbagai Perlakuan Selama Penyimpanan/

Table 1. Average Vitamin C Content of Rambutan Nectar of Various Treatments

Suhu/Hari Temp/Days				
Suhu 5°C Temp 5°C	J1K1	J1K2	J2K1	J2K2
0	78,7	110,0	36,4	35,1
4	78,7	112,9	35,0	30,7
8	76,6	98,6	33,3	29,1
12	76,6	87,6	33,0	28,5
16	74,2	70,2	32,8	28,0
20	70,1	62,2	32,8	27,7
24	53,7	52,6	33,1	25,4
28	50,3	43,9	32,5	20,8
32	43,9	40,4	27,9	20,9
Suhu kamar Ambient				
0	78,7	110,0	36,4	35,1
4	57,0	100,2	34,6	26,3
8	47,3	47,2	31,4	24,1
12	40,6	45,8	29,3	24,2
16	41,3	42,8	30,2	21,4
20	31,6	37,5	27,3	20,3
24	32,5	32,0	25,7	18,5
28	24,7	30,7	20,4	17,5
32	17,6	26,4	17,6	17,6
Suhu 40°C Temp 40°C				
0	78,7	110,0	36,4	35,1
4	60,6	68,6	33,8	26,3
8	54,2	55,8	30,2	24,2
12	38,5	34,2	26,3	22,3
16	32,6	30,8	26,2	20,1
20	21,3	27,0	26,0	20,0
24	19,5	21,3	25,7	19,4
28	18,5	20,4	20,3	18,4
32	17,5	17,6	15,6	13,6

Keterangan/Remarks :

J1K1 : Penambahan 1000 mg/l vitamin C + pasteurisasi kukus kukus 10 menit/Addition of 1000 mg/l vitamin C + 10 mins steam pasteurisation

J1K2 : Penambahan 1000 mg/l vitamin C + pasteurisasi vakum 70 °C 10 menit/Addition of 1000 mg/l vitamin C + 70 °C 10 menit vacuum pasteurization

J2K1 : Tanpa penambahan 1000 mg/l vitamin C + pasteurisasi kukus 10 menit/*Without addition 1000 mg/l vitamin C + 10 mins steam pasteurization*

J2K2 : Tanpa penambahan 1000 mg/l vitamin C + pasteurisasi vakum 70 °C 10 menit/*Without addition 1000 mg/l vitamin C + 10 mins 70 °C Vacuum pasteurization*

N=3

Tabel 2. Rata-rata Nilai Kecerahan Warna Jus Rambutan Siap Saji dengan Berbagai Perlakuan Selama Penyimpanan/

Table 2. Average Lightness Value of Rambutan Nectar of Various Treatment

Suhu/Hari Temp/Days	J1K1	J1K2	J2K1	J2K2
Suhu 5°C Temp 5°C				
0	40,9	38,3	39,8	38,8
4	38,8	38,3	38,1	38,0
8	38,9	38,4	37,9	37,4
12	38,1	36,8	37,2	37,8
16	37,7	36,9	36,2	37,4
20	38,1	35,6	36,8	35,8
24	37,9	35,0	35,7	34,3
28	36,7	35,3	35,0	35,4
32	35,6	34,8	34,5	31,5
Suhu kamar Ambient				
0	40,9	38,3	39,8	38,8
4	38,1	38,4	38,6	38,2
8	36,7	38,4	36,5	37,2
12	37,1	36,8	35,9	37,3
16	36,1	35,5	35,7	37,0
20	36,2	34,8	35,6	35,8
24	36,2	34,5	33,4	33,3
28	36,2	32,6	31,4	29,4
32	36,9	30,5	29,7	28,9
Suhu 40°C Temp 40°C				
0	40,9	38,3	39,8	38,8
4	35,0	38,4	38,0	37,7
8	36,5	35,6	35,6	37,9
12	34,8	35,9	35,2	36,1
16	33,1	35,0	35,2	36,2
20	35,3	36,6	33,4	34,5
24	35,3	35,4	30,4	32,4
28	35,3	29,0	29,6	30,2
32	35,3	29,6	27,3	25,3

Keterangan/Remarks :

J1K1 : Penambahan 1000 mg/l vitamin C + pasteurisasi dikukus 10 menit/*Addition of 1000 mg/l vitamin C + 10 mins steam pasteurisation*

J1K2 : Penambahan 1000 mg/l vitamin C + pasteurisasi vakum 70 °C 10 menit/*Addition of 1000 mg/l vitamin C + 70 °C 10 menit vacuum pasteurization*

J2K1 : Tanpa penambahan 1000 mg/l vitamin C + pasteurisasi kukus 10 menit/*Without addition 1000 mg/l vitamin C + 10 mins steam pasteurization*

J2K2 : Tanpa penambahan 1000 mg/l vitamin C + pasteurisasi vakum 70 °C 10 menit/*Without addition 1000 mg/l vitamin C + 10 mins 70 °C Vacuum pasteurization*

N=3

Demikian halnya dengan pengamatan obyektif pada kecerahan warna nilai yang sangat stabil (Tabel 2) dengan kisaran nilai 25,3 – 40,9). Ini menunjukkan bahwa oksidasi warna atau pembentukan warna terjadi pada kecepatan yang sangat rendah. Tren nilai kecerahan ini sebenarnya terjadi penurunan yang tidak terlalu konsisten, akan tetapi merata di semua perlakuan baik dengan penambahan vitamin C 1000 mg/l dan tanpa; serta kombinasi pasteurisasi vakum dan kukus. Tren yang lebih merata pada semua perlakuan akan lebih baik hasilnya untuk prediksi umur simpan.

Dugaan Umur Simpan

Hasil dugaan umur simpan jus rambutan berdasarkan parameter kritis vitamin C dan kecerahan warna disajikan pada Tabel 3. Penambahan vitamin C yang diharapkan mampu memperpanjang umur simpan jus ternyata belum terbukti nyata, hal ini dapat dilihat pada perlakuan penambahan vitamin C (J1K1 dan J1K2) tidak selalu menghasilkan dugaan umur simpan yang lebih panjang dibandingkan dengan perlakuan tanpa penambahan vitamin C (J2K1 dan J2K2). Vitamin C yang ditambahkan pada penelitian ini adalah vitamin C teknis, dan diduga memiliki tingkat kestabilan yang rendah sehingga meskipun pada jus ditambahkan vitamin C ini tetap saja terjadi penurunan drastis selama penyimpanan, utamanya penyimpanan pada suhu tinggi. Vitamin C memang sangat mudah teroksidasi. Untuk penentuan dugaan umur simpan ini, maka vitamin C tidak digunakan sebagai parameter penentu.

Dugaan umur simpan dihitung pada ordo reaksi 1 (*predicted shelf life calculated at orde 1*), dengan nilai awal (no) Vitamin C (*with initial value of vitamin C*), J1K1: 78,65 mg/100 ml, J1K2: 110 mg/100ml, J2K1: 36,35mg/100ml, J2K2: 35,13 mg/100ml, Kecerahan warna (*Lightness colour*) J1K1: 40,90, J1K2: 38,28, J2K1: 39.81, J2K2: 38.76 dengan batas kritis untuk vitamin C adalah (*with critical value of vitamin C was*) 0,00 mg/100 ml dan kecerahan warna (L) adalah (*and lighness colour (L) was*) 36,00.

Dengan parameter penentu kecerahan warna, maka yang paling lama daya simpannya adalah dengan penambahan vitamin C 1000 mg/l dengan pasteurisasi dikukus selama 10 menit, pada suhu kamar 25 oC

Tabel 3. Nilai dugaan umur simpan jus rambutan berdasarkan parameter vitamin C dan kecerahan warna (L)

Table 3. Predicted Shelf life of Rambutan Nectar of Vitamin C and Lightness colour Parameters

No	Perlakuan Treatments	Suhu penyimpanan (°C) Storage Temp (°C)	Dugaan Umur Simpan (ts) Predicted Shelf Life			
			Parameter Vitamin C/Vit C. Parameter		Parameter Kecerahan Warna (L) Lightness parameter	
			Bulan Month	Tahun Year	Bulan Month	Tahun Year
1.	J1K1	0	9,19	0,77	22,11	1,84
		7	7,31	0,61	21,15	1,76
		15	5,70	0,47	20,16	1,68
		25	4,25	0,35	19,05	1,58
		30	3,70	0,31	18,55	1,54
2.	J1K2	0	5,04	0,42	8,84	0,73
		7	4,60	0,38	7,32	0,61
		15	4,18	0,34	5,97	0,49
		25	3,72	0,31	4,70	0,39
		30	3,52	0,29	4,19	0,34
3.	J2K1	0	26,32	2,10	13,2	1,10
		7	18,75	1,50	10,5	0,87
		15	12,99	1,08	8,21	0,68
		25	8,44	0,70	6,15	0,51
		30	6,88	0,57	5,35	0,44
4.	J2K2	0	8,37	0,69	7,2	0,60
		7	7,67	0,64	6,1	0,50
		15	6,97	0,58	5,0	0,42
		25	6,23	0,52	4,0	0,33
		30	5,91	0,49	3,6	0,30

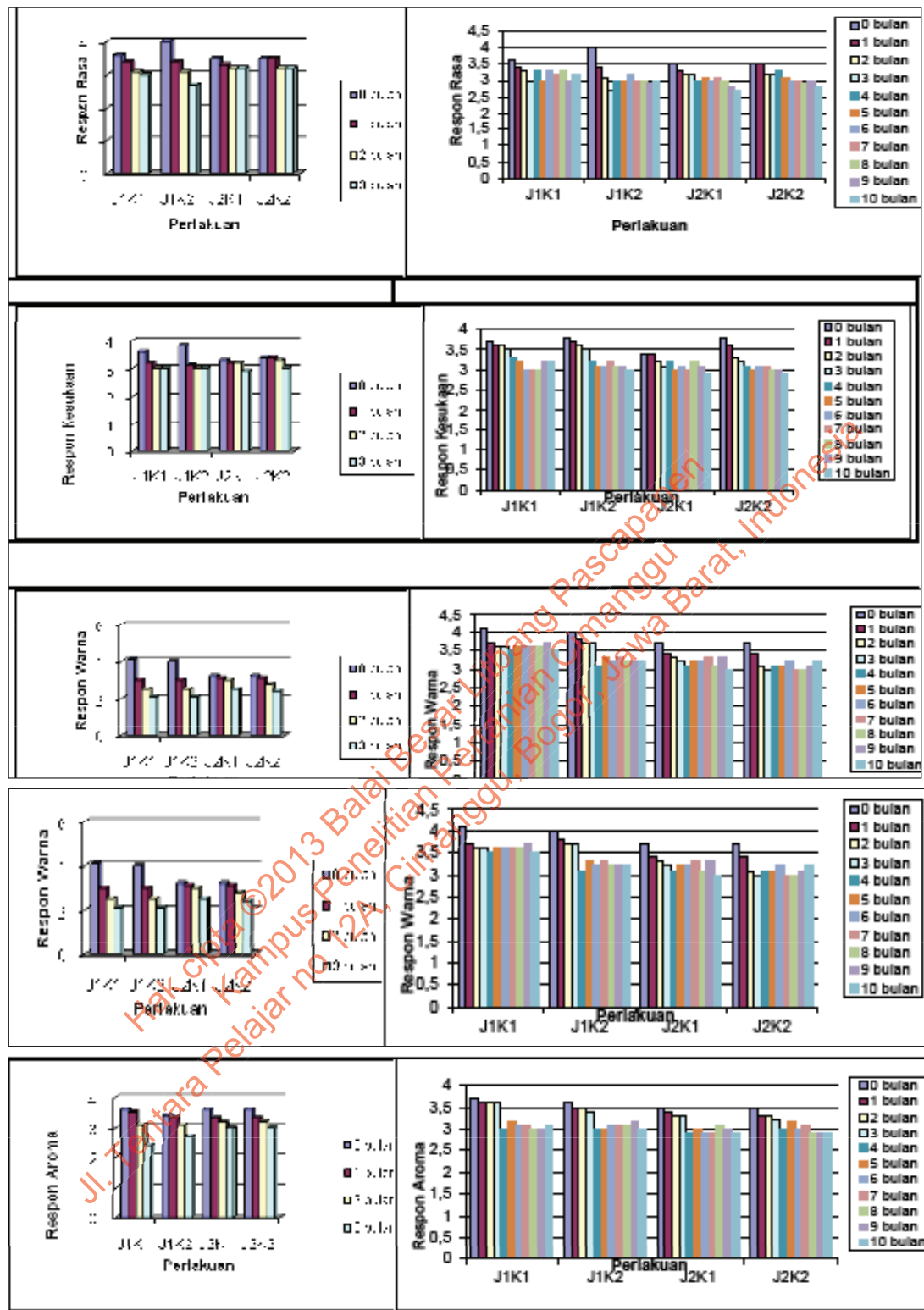
dugaan umur simpan bisa mencapai 1,58 tahun. Umur simpan 1,58 tahun merupakan waktu yang cukup untuk mendistribusikan dan memasarkan produk jus rambutan siap saji ke berbagai pelosok nusantara. Perlakuan yang terbaik berikutnya adalah tanpa penambahan vitamin C, dikombinasikan pasteurisasi kukus; tetapi beda daya simpannya cukup besar yakni pada suhu 25 °C adalah 0,51 tahun.

Verifikasi Penyimpanan

Studi penyimpanan jus rambutan siap saji sebelumnya hanya sampai 4 bulan suhu kamar dilakukan Tatang et al. 20116. Dan uji organoleptiknya hanya dilakukan hingga hari ke 30. Pada penelitian ini penyimpanan dan analisis organoleptik dilakukan hingga 3 bulan (Grafik 1). Nilai organoleptik paling rendah selama penyimpanan adalah agak tidak suka dan nilai paling tinggi adalah sangat suka; yang terjadi baik pada rasa, warna dan aroma; sedangkan pada kesukaan secara umum berkisar antara netral hingga sangat suka. Nilai organoleptik selama penyimpanan suhu kamar tidak menunjukkan keselarasan dengan nilai dugaan umur simpan; dimana yang terbaik adalah perlakuan penambahan vitamin C 1000 mg/l yang dikombinasikan dengan pasteurisasi kukus 10 menit.

Pada penyimpanan suhu dingin secara umum nilai organoleptiknya adalah antara 3=netral hingga 4=sangat suka; pada rasa; kesukaan, warna dan aroma. Perlakuan penambahan vitamin C 1000 mg/l yang dikombinasikan dengan pasteurisasi kukus 10 menit hingga akhir penyimpanan 10 bulan masih menunjukkan warna yang paling tinggi tingkat kesukaannya dibanding dengan tiga perlakuan lainnya. Hal ini mengkonfirmasi bahwa perlakuan penambahan vitamin C 1000 mg/l plus pasteurisasi kukus selama 10 menit adalah yang terbaik.

Homogenisasi memberikan pengaruh yang kurang menguntungkan yakni turunnya kestabilan *cloud*, sama seperti pemberian enzim amilase dalam jus buah; namun ketidakstabilan ini pengaruhnya dapat dikuatkan lagi dengan bahan proses ¹¹ atau bahan penstabil seperti CMC ¹². Di dalam penelitian ini homogenisasi bukan merupakan perlakuan akan tetapi diterapkan pada semua kombinasi perlakuan. Fenomena pengendapan baru akan terlihat bila ada perlakuan kontrol yakni tanpa homogenisasi. Kombinasi antara CMC dan karagenan masing-masing sebesar 1,25 g/L merupakan bahan penstabil yang digunakan dalam penelitian ini, dan terbukti dapat mempertahankan kestabilan jus rambutan siap saji yang dihomogenasi dan dipasteurisasi.



(a) Disimpan pada suhu kamar/Storage at ambient temperature ; (b) Disimpan pada suhu 5°C /Storage at 5 °C

Gambar 1. Hasil uji organoleptik jus buah rambutan siap saji pada berbagai perlakuan

Figure 1. Result of organoleptic test of rambutan nectar treated with various treatments

J1K1 : Penambahan 1000 mg/l vitamin C + pasteurisasi dikukus kukus 10 menit/Addition of 1000 mg/l vitamin C + 10 mins steam pasteurisation

J1K2 : Penambahan 1000 mg/l vitamin C + pasteurisasi vakum 70 °C 10 menit/Addition of 1000 mg/l vitamin C + 70 °C 10 menit vacuum pasteurization

J2K1 : Tanpa penambahan 1000 mg/l vitamin C + pasteurisasi kukus 10 menit/Without addition 1000 mg/l vitamin C + 10 mins steam pasteurization

J2K2 : Tanpa penambahan 1000 mg/l vitamin C + pasteurisasi vakum 70 °C 10 menit/Without addition 1000 mg/l vitamin C + 10 mins 70 °C Vacuum pasteurization

Pengaruh positif dari bahan penstabil seperti ini juga ditemukan oleh peneliti¹³ lain yang dilakukan pada sari buah apel. Pada penelitian ini gom xanthan dan CMC, keduanya efektif dalam mempertahankan *cloud*; walau CMC lebih unggul. Hal ini disebabkan CMC efektif pada konsentrasi yang lebih rendah. Mode aksi CMC adalah sifatnya yang elektro negatif.

Penggunaan CMC dan pektin dilaporkan juga efektif dalam mempertahankan *cloud* pada sari buah jeruk¹⁴, akan tetapi menyebabkan penurunan flavor karena konsentrasinya yang cukup tinggi yakni 0,3 % CMC dan 4,5 % pektin. Penelitian penambahan bahan penstabil juga berhasil mempertahankan kestabilan *cloud* pada jus apel yang dilakukan oleh Ibrahim *et al*¹³, akan tetapi kestabilan ini harus dicapai dengan kombinasi antara gom xanthan, CMC dan pektin, dan memiliki efek samping yakni menurunkan flavor serta meningkatkan kekentalan¹³.

Pada penelitian ini tidak didapatkan kejadian berkurangnya aroma dan flavor akibat berbagai perlakuan. Hal ini karena kombinasi perlakuan hidrokoloid yakni karagenan dan CMC menggunakan konsentrasi yang cukup rendah. Penggunaan bahan penstabil konsentrasi rendah tanpa menurunkan flavor dan aroma dipublikasikan oleh Chulin L¹⁶, dilakukan pada jus wortel. Chulin L¹⁶ menggunakan kombinasi Gom Guar, Gom Xanthan, CMC dengan konsentrasi yang rendah selain dapat mengurangi penurunan flavor dan aroma, juga menjaga kestabilan *cloud* dengan cara sinergisme antar bahan penstabil.

Perlakuan panas dalam penelitian ini dilakukan 2 kali (salah satunya dengan pengukusan 10 menit), dan penambahan vitamin C 1000 mg/l, telah berhasil meningkatkan daya simpan kurang lebih 4 kali lipat dibandingkan perlakuan sebelumnya (Tatang *et al*¹⁶). Penelitian pada puree yang bukan pada nektar dan lebih kental, dengan perlakuan panas, dapat meningkatkan keawetan, seperti yang dilakukan oleh^{23, 24, 25, 26}. Pasteurisasi pada penelitian ini dilakukan sangat minimum dengan dosis 79 °C selama 69 detik; namun telah berhasil mengontrol kerusakan secara enzimatis yang berupa pektin esterase tipe 1 dan tipe 2; dimana tipe 2 yang lebih tahan panas. Dosis panas tadi juga berhasil mengontrol pertumbuhan bakteri, ragi dan kapang. Puree memang lebih bergizi dan lebih rawan kerusakan, namun dalam penelitian ini juga diikuti dengan penyimpanan dingin yang paling baik, dianjurkan 4 °C. Flavor merupakan hal yang kompleks dan sangat sukar mengukurnya, sehingga dengan perbedaan cara mengukur akan berbeda hasilnya²². Pada hal panas dapat merusak flavor, tetapi dengan adanya vitamin C yang merupakan salah satu jenis anti oksidan keberadaan flavor dan aroma dapat lebih terlindungi, karena vitamin C akan melindungi

flavor dan aroma dari perlakuan panas¹⁷.

Penggunaan pasteurisasi panas memang akhir-akhir ini banyak dikritik dapat merusak flavor dan aroma sari buah, bahkan dianjurkan untuk digantikan dengan penggunaan enzim²¹, yang dilanjutkan dengan pemanasan bertekanan tinggi^{18, 20, 22}, atau UV-C^{19, 22}. Tetapi, dalam penelitian ini dengan flavor dan aroma buah rambutan yang tahan panas dengan pemilihan jenis dan dosis baik pengawet maupun penstabil yang tepat, dosis vitamin C yang tepat, serta dosis panas yang tepat; terbukti dapat mengurangi penurunan flavor dan aroma sari buah rambutan selama proses dan penyimpanan. Hal ini memberikan peluang untuk dapat mengaplikasikan teknologi pasteurisasi panas yang mudah dan murah, sehingga dapat dikembangkan di seluruh wilayah Indonesia. Namun demikian jenis buah dan jenis produk yang akan diperlakukan dengan teknologi ini tidak dapat digeneralisasi akan tetapi harus khusus aroma dan flavor cukup tahan panas.

KESIMPULAN

Untuk menduga umur simpan jus rambutan siap saji, penggunaan parameter warna lebih baik dibandingkan dengan penggunaan parameter vitamin C.

Teknologi pengolahan jus rambutan siap saji terbaik adalah penambahan air masak pada sari murni sebanyak 1:2, kemudian penambahan gula menjadi 15 °Brix, bahan penstabil 1,25 g/l karagenan plus 1,25 g/l CMC, bahan pengawet 250 mg/l Kalium sorbat plus 250 mg/l natrium benzoat 250 mg/l, vitamin C sebesar 1000 mg/l, diberi perlakuan pasteurisasi (80 °C selama 10 menit), dikemas dalam kantong plastik pp 0,7 mm, kemudian pengukusan selama 10 menit, serta dibungkus alufo. Jus rambutan dengan perlakuan ini mempunyai dugaan umur simpan (*use by date*) 1,58 tahun pada penyimpanan suhu kamar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Ermi Sukasih STP, MSi yang membantu secara profesional dalam menganalisis dan menginterpretasikan data penyimpanan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Widjanarko SB. Perubahan sifat fisiko-kimia dan sensoris sirup pisang dari tiga varietas pisang yang berbeda akibat penggunaan Na-CMC pada konsentrasi yang berbeda. J. Universitas Brawijaya. 1996; 8(2) : 105-114.
2. Astawan M. Pangan Fungsional untuk Kesehatan yang Optimal. Kompas, 23 Maret 2003.
3. Sukasih E, Setyadjit, Hariyadi RD. Analisis kecukupan panas pada proses pasteurisasi puree mangga (*Mangifera indica*

- L). J. Pascapanen. 2005; 2(2) : 56-65.
4. Sukasih E, Setyadjit. Uji ketahanan dan kecukupan panas terhadap inaktivasi populasi mikroba pada pasteurisasi sari murni jeruk siam. J. Pascapanen. 2006; 3(2): 77-82.
5. Sukasih E, Sunarmani, Budiyo A. Pendugaan umur simpan pasta tomat kental dalam kemasan botol plastik dengan metode akselerasi. J. Pascapanen. 2007; 4(2):72-82.
6. Tatang H, Setyadjit, Sunarmani, Suryani A. Pengaruh pengkondisian pH dan penambahan bahan aditif terhadap mutu sari buah rambutan selama penyimpanan. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Inovatif Pascapanen Pertanian III; 17 November 2011: Bogor. 2011. Hal. 559-564.
7. Lazar Jr JT, Henningson RW. Influence of vacuum pasteurization upon the freezing point value, total solids and concentration of fluid milk. Journal of Dairy Science. 1960; 43(1) : 42-47.
8. Setyadjit, Unadi A. Mesin Pembubur Daging Buah-buahan. 2004. Paten Indonesia No. IDS0000881.
9. Anugrahwati Y, Wirakartakusumah A, Kusnandar F, Setyadjit. Perubahan karakterisasi mutu dan analisis kinetika puree mangga selama penyimpanan. Prosiding Seminar Nasional: Teknologi Inovatif Pascapanen untuk Pengembangan industri berbasis Pertanian; Bogor. 2005. Hal. 130-139.
10. Keputusan Kepala Badan POM Nomor: HK.00.05.5.1142 23 Maret 2003.
11. Dewayani W, Muhammad H, Armia, Nappu MB. Uji teknologi pembuatan sirup markisa skala rumah tangga. J. Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. 1999; 7(1): 69-75.
12. Okoth MW, Kaahwa AR, Imungi JK. The effect of homogenization, and stabilizer and amylase on cloudiness of passion fruit juice. Food Control. 2000; 11: 305-311.
13. Ibrahim GE, Hassan IM, Abd-Elashid AM, El-Massry KF, Eh-Ghorab AH, Manal MR, Osman F. Effect of clouding agents on the quality of apple juice during storage. Food Hydrocolloids. 2011; 25: 91-97.
14. Mirhosseini H, Chin PT, Aghlari A, Nazimah, Hamid SA. Influence of pectin and CMC on physical stability, turbidity loss rate, cloudiness and flavor release of orange. Carbohydrate Polymer. 2008; 73:83-91.
15. Plapiqui, Camino LC. The effect of hydrocolloids on the stability and viscosity of cloudy apple juices. Food Hydrocolloids. 2001;15: 1-7.
16. Chulin L, Xiaosong Hu, Yuanying Ni, Jihong Wu, Fang Chen, Xiaojun Liao. Effect of hydrocolloids on pulp sediment, white sediment, turbidity and viscosity of reconstituted carrot juice. Food Hydrocolloids. 2006; 20: 1190-1197.
17. Ana GP, Luaces P, Oliva J, Jose JR, Carlos S. Changes in Vitamin C and flavor components of mandarin juice due to curing of fruits. Food Chemistry. 2005; 91: 19-24.
18. Polydera AC, Stoforos NG, Taoukis PS. Comparative shelf life study and vitamin C loss kinetics in pasteurised and high pressure processed reconstituted orange juice. J of Food Engineering. 2003; 60: 21-29.
19. Ciqdem UP, Aysegul KT. Effect of UV-C light on anthocyanin content and other quality parameters of pomegranate juice. J of Food Composition and Analysis. 2011; 24 : 790-795.
20. Zulueta A, Maria JE, Frasquet I, Frigola A. Antioxidant capacity of new fruit juice and skim milk mixture beverages marketed in Spain. Food Chemistry. 2007; 103:1365-1374.
21. Anne-Katrine L, Anne SM. Effects of different enzymatic maceration treatments on enhancement of anthocyanins and other phenolics in black current juice. Innovative Food Science and Emerging Technologies. 2004; 5: 503-513.
22. Chao Z, Trierweiler B, Wu Li, Butz P, Yong Xu, Corinna ER, Yue Ma, Xiaoyan Zhao. Comparison of thermal, ultraviolet C and high pressure treatments on quality parameters of watermelon juice. Food Chemistry. 2011; 126:254-260.
23. Cheong KW, Chin PT, Mirhosseini H, Sung TC, Yaakob BCM, Hamed NSA, Osman A, Basri M. Optimazion of equilibrium headspace analysis of volatile flavor compounds of Malaysian soursop (Annona muricata) : Comprehensive two dimensional gas chromatography time of flight mass spectrometry (GC x GC TOFMS). Food Chemistry. 2011; 125 : 1481-1489.
24. Umme A, Salmah Y, Jamilah B, Asbi BA. Microbial and enzymatic changes in natural soursop puree during storage. Food Chemistry. 1999; 65: 315-322.
25. Arbaisah SM, Asbi BA, Junainah AH, Jamilah B, Kennedy JF. Soursop pectinesterases : thermostability and effect on cloud stability of soursop juice. Carbohydrate polymers. 1997; 34: 177-182.
26. Umme A, Bambang SS, Salmah Y, Jamilah B. Effet of pasteurization on sensory quality of natural soursop puree under different storage conditions. Food Chemistry. 2001; 75: 293-302.