

PENGARUH VARIASI LAMA SIMPAN DAN FREKUENSI EKSTRAKSI TERHADAP KANDUNGAN GULA EKSTRAK BUAH LABU KUNING (*Cucurbita moschata*)

*Effect of Storage and Frequency Extraction on Sugar Content of Pumpkins (*Cucurbita moschata*) Extract*

Agnes Murdiati¹, Zuheid Noor¹, Debby Sisilia¹

ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan informasi kondisi kombinasi yang optimal antara lama simpan dan frekuensi ekstraksi buah labu kuning sehingga diperoleh ekstrak buah labu kuning yang mempunyai kandungan gula cukup tinggi dengan volume yang relatif rendah. Penelitian dilakukan terhadap buah labu kuning lepas panen yang disimpan dengan variasi lama simpan 0, 2, 4, 6, 8, dan 12 minggu. Labu kuning dikupas, dipisahkan biji dan pulpnya, selanjutnya dihancurkan dan diekstraksi menggunakan alat kempa hidraulik dengan 5 variasi frekuensi ekstraksi yaitu, 1, 2, 3, 4, dan 5 kali. Ekstrak yang diperoleh dianalisis sifat kimia meliputi: kandungan gula total, gula reduksi, pH dan sifat fisika meliputi: kekeruhan dan warna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa buah labu kuning yang telah disimpan selama 8-12 minggu dan diekstraksi 2 kali menghasilkan ekstrak buah labu kuning yang memiliki kandungan gula dan volume ekstrak yang optimal.

Kata kunci: Labu kuning, lama simpan, ekstraksi, gula total, gula reduksi

ABSTRACT

The purpose of this research was to determine the optimal condition for the storage duration of pumpkins and frequency of extraction in order to produce extract which has maximal sugar content and minimal volume. This research was done on post harvest pumpkins which were stored for 0, 2, 4, 6, 8, 12 weeks. Pumpkins were peeled, crushed and pressed using hydraulic hand press for 1, 2, 3, 4, 5 times of extractions. The extract were analysed for chemical properties i.e. total sugar content, reducing sugar content, pH, and physical properties i.e. turbidity, and colour. The result showed that the extract of pumpkins which had maximal total sugar content but with low volume could be produced on pumpkins which stored for 8-12 weeks, and extracted twice.

Keywords: Pumpkins, length of storage, extraction, total sugar, reducing sugar

PENDAHULUAN

Labu kuning (*Cucurbita sp*) merupakan salah satu komoditas pertanian yang mulai diminati oleh masyarakat karena keistimewaannya antara lain berasa manis, memiliki aroma dan warna menarik, tahan disimpan lama dalam bentuk masih utuh, dan murah harganya. Daging buah labu kuning berwarna kuning atau jingga merupakan indikasi banyaknya pigmen karotenoid. Buah labu kuning merupakan sumber provitamin A yang baik karena mengandung β -karoten sebanyak 767 $\mu\text{g/g}$ buah segar. Selain kandungan β -karoten yang tinggi, buah labu kuning juga banyak mengandung pektin, karbohidrat lain, dan air (Gardjito, 1989). Pemanfaatan buah labu kuning ini merupakan salah satu upaya untuk membantu

mengatasi masalah gizi di Indonesia terutama masalah kekurangan vitamin A (KVA).

Buah labu kuning tahan disimpan lama, tetapi jika buah terluka maka akan cepat rusak dan membusuk (Gardjito, 1989). Penyimpanan tidak banyak berpengaruh terhadap perubahan fisik labu kuning, namun dapat mempengaruhi terjadinya perubahan kimiawi akibat berlangsungnya aktivitas biologis. Berlangsungnya aktivitas biologis dapat mengakibatkan terjadinya perubahan kandungan gula pada labu kuning. Selama penyimpanan akan terjadi kenaikan kandungan gula yang selanjutnya diikuti oleh penurunan, oleh karena itu, dalam penelitian ini ditentukan lama penyimpanan yang optimal untuk menghasilkan ekstrak buah labu kuning dengan kandungan gula maksimal.

¹ Jurusan Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Jl. Sosio Yustisia, Yogyakarta 55281

Selama ini pemanfaatan buah labu kuning masih terbatas pada bentuk segar, misalnya untuk sayur dan kolak. Pemanfaatan dalam bentuk segar mempunyai keterbatasan karena buah sudah terluka tidak tahan disimpan lama. Oleh karena itu dilakukan diversifikasi produk dengan memanfaatkan ekstrak buah labu kuning menjadi sari buah labu kuning.

Cara yang dilakukan yaitu ekstraksi menggunakan kempa hidraulik sehingga dihasilkan sari buah dan ampas labu kuning sekaligus. Pemilihan cara ekstraksi ini bertujuan untuk mengeluarkan gula semaksimal mungkin sehingga didapatkan sari buah labu kuning dengan jumlah gula terekstrak yang tinggi dan ampas labu kuning dengan kandungan gula yang rendah. Ekstraksi berulang mampu mengeluarkan gula yang banyak tetapi volume ekstrak yang dihasilkan juga banyak. Semakin banyak frekuensi ekstraksi dilakukan, jumlah gula yang dikeluarkan semakin banyak pula, tetapi kadar gula pada ekstrak semakin sedikit, oleh karena itu perlu ditentukan frekuensi ekstraksi yang optimal untuk menghasilkan sari buah labu kuning yang memiliki jumlah gula terekstrak tinggi namun volume sari buah yang dihasilkan tidak terlalu banyak.

Pada penelitian ini diamati pengaruh lama simpan dan frekuensi ekstraksi terhadap kadar gula dan volume ekstrak buah labu kuning yang dihasilkan. Diharapkan dapat diketahui lama simpan yang optimal untuk menghasilkan ekstrak buah labu kuning dengan kandungan gula maksimal, dan frekuensi ekstraksi yang paling tepat untuk mendapatkan ekstrak buah dengan jumlah gula terekstrak maksimal tetapi volume ekstrak sedikit. Volume ekstrak yang banyak tidak dikehendaki karena kadar gulanya rendah, sehingga untuk memperoleh sari buah yang dikehendaki perlu penguapan air dan atau penambahan gula, yang berarti meningkatkan biaya produksi.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan adalah buah labu kuning (*Cucurbita moschata*) dengan spesifikasi: kulit keras, berbintik-bintik, warna kulit hijau hingga kuning kecoklatan, daging buah berwarna kuning kemerahan, berbentuk bokor, beralur, berat sekitar 5-10 kg tiap buah.

Jalannya Penelitian

Buah labu kuning yang baru dipetik (umur 60 hari setelah pembungaan) dibagi menjadi 6 kelompok, kemudian masing-masing disimpan selama 2, 4, 6, 8, 12 minggu, dan kontrol tanpa penyimpanan. Setelah penyimpanan, buah dibelah

dan dikupas untuk dihilangkan kulit, jonjot, dan bijinya. Selanjutnya dicuci menggunakan air, diiris, dan dihancurkan menggunakan juice extractor untuk mempermudah proses ekstraksi dengan kempa hidraulik. Bubur buah sebanyak 3 kg ditambah air sebanyak 1 liter (rasio bubur buah : air = 3:1), selanjutnya dibungkus dengan kain saring dan diekstraksi menggunakan kempa hidraulik pada tekanan 200 kg/cm² selama 5 menit. Ekstraksi dilakukan dengan variasi frekuensi ekstraksi 1, 2, 3, 4, dan 5 kali. Setiap kali ekstraksi ditambahkan air sebanyak 1 liter.

Analisis dilakukan terhadap sifat kimia meliputi kadar air menggunakan metode thermogravimetri (Anonim, 1990), kadar gula total dan gula reduksi metode Nelson-Somogyi (Anonim, 1990), dan pH menggunakan pH meter. Analisis sifat fisik terhadap warna menggunakan Lovibond Tintometer dan kekeruhan menggunakan Turbidimeter.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat-Sifat Buah Labu Kuning

Buah labu kuning yang telah mengalami penyimpanan dianalisis beberapa sifat kimia meliputi kadar air, kadar gula total, kadar gula reduksi dan pH, serta dilakukan pengamatan sifat fisik terhadap warna. Hasil analisis disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Kandungan air dan gula buah labu kuning

Lama simpan (minggu)	Air (% wb)	Gula total (% db)	Gula reduksi (% db)
0	90,74 ^a	41,39 ^a	40,02 ^a
2	92,14 ^b	55,24 ^b	41,90 ^a
4	92,33 ^b	64,14 ^{bc}	56,93 ^c
6	92,53 ^b	69,89 ^c	50,20 ^b
8	93,54 ^c	87,78 ^d	63,73 ^d
12	93,78 ^c	88,95 ^d	55,06 ^c

Keterangan: notasi yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata ($\alpha = 0,05$)

Kadar air buah labu kuning. Kadar air buah labu kuning mengalami peningkatan selama penyimpanan (Tabel 1). Pada awal penyimpanan terjadi peningkatan kadar air yang mungkin disebabkan oleh terbentuknya air hasil respirasi, disamping hasil respirasi yang berupa CO₂. Air tersebut diantaranya digunakan untuk hidrolisis pati (Loesecke, 1950) sehingga meningkatkan kandungan gula total. Selanjutnya, gula mengalami pemecahan dan mengakibatkan kenaikan kadar air buah. Apabila dilihat dari hasil penelitian, dimungkinkan bahwa jumlah air yang menguap akibat transpirasi lebih kecil

dibandingkan jumlah air yang diperoleh akibat pemecahan gula.

Pada penyimpanan minggu ke-8 terjadi peningkatan kadar air, yang mungkin disebabkan oleh karena air hasil respirasi lebih banyak dibanding air yang digunakan untuk keperluan reaksi hidrolisis pati menjadi gula sederhana seperti glukosa dan fruktosa selama proses pematangan buah.

Gula total buah labu kuning. Pada Tabel 1, kadar gula total selama penyimpanan mengalami peningkatan, dan tampak bahwa lama simpan berpengaruh terhadap kandungan gula total buah labu kuning. Peningkatan gula total kemungkinan disebabkan oleh adanya pemecahan pati menjadi gula sederhana yang selanjutnya akan digunakan sebagai substrat respirasi. Setelah buah dipetik respirasi masih terus terjadi, dengan demikian juga masih terjadi perubahan kandungan pati pada buah tersebut. Selama penyimpanan, buah dengan kandungan pati tinggi akan mengalami penurunan kandungan pati dan kenaikan kandungan gula, karena pati yang terdapat dalam bentuk cadangan makanan dalam sel atau jaringan diubah menjadi gula sederhana. Menurut Salunkhe dan Desai (1984), penyimpanan labu kuning pada suhu 54 °F dan kelembaban 75% mengakibatkan penurunan kandungan pati sampai 1/3 jumlah pati yang terkandung saat panen.

Gula reduksi buah labu kuning. Data gula reduksi buah labu kuning pada Tabel 1 menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan selama penyimpanan, namun pada penyimpanan 6 minggu tampak terjadi penurunan dan meningkat pada penyimpanan 8 minggu kemudian mengalami penurunan lagi pada penyimpanan 12 minggu.

Pada awal penyimpanan terjadi peningkatan kadar gula reduksi karena aktivitas respirasi masih berada pada tahap perombakan polisakarida menjadi gula sederhana sehingga kadar gula reduksinya sedikit meningkat. Penyimpanan pada minggu ke-6 menunjukkan terjadinya penurunan gula reduksi. Hal ini disebabkan hidrolisis pati berjalan lambat sedangkan proses respirasi terus berjalan. Proses respirasi akan berlangsung terus setelah buah dipanen hingga buah tersebut menjadi busuk atau mati (Winarno dkk., 1980). Pada minggu ke-8 terjadi kenaikan kandungan gula reduksi kemungkinan dikarenakan terjadinya hidrolisis pati menjadi monosakarida penyusunnya, sehingga mempengaruhi kenaikan kandungan gula reduksi pada buah labu kuning.

Pada akhir penyimpanan, kadar gula reduksi cenderung turun. Hal tersebut menunjukkan bahwa aktivitas respirasi mulai memasuki fase berikutnya, yaitu oksidasi gula seder-

hana menjadi asam piruvat dan asam-asam organik lain sehingga kadar gula reduksinya turun.

Warna daging buah labu kuning. Pada daging buah labu kuning, intensitas warna kuning lebih dominan dari pada warna merah dan putih (Tabel 2).

Tabel 2. Intensitas warna daging buah labu kuning

Lama simpan (minggu)	Intensitas warna (skala lovibond)		
	Merah	Kuning	Putih
0	8,33	20,05	-
2	9,30	15,03	0,10
4	10,43	18,23	0,15
6	9,73	15,03	0,33
8	8,53	20,38	-
12	9,85	20,58	0,20

Keterangan: Semakin tinggi nilai dalam kolom yang sama, warna semakin intensif

Menurut Pantastico (1986), selama penyimpanan terjadi penurunan kandungan klorofil yang mengakibatkan perubahan jumlah zat-zat warna yang lain. Masih menurut Pantastico (1986), kenaikan kandungan β -karoten buah labu kuning di musim dingin terbanyak terjadi pada 10 minggu pertama dalam penyimpanan. Hal ini tampak sejalan dengan hasil penelitian ini (Tabel 2) bahwa semakin lama penyimpanan buah labu kuning, intensitas warna kuning kemerahan semakin meningkat.

Sifat-sifat Ekstrak Buah Labu Kuning

Ekstrak buah labu kuning yang diperoleh selanjutnya dianalisis sifat-sifat kimia dan fisiknya meliputi: gula total, gula reduksi, pH, kekeruhan dan warna.

Gula total ekstrak buah labu kuning. Jumlah gula total yang terekstrak menunjukkan kecenderungan semakin banyak dengan semakin lamanya penyimpanan (Tabel 3). Semakin lama penyimpanan, kematangan buah labu kuning semakin meningkat, dan seiring dengan meningkatnya kematangan buah, maka semakin besar pula kandungan gula totalnya. Semakin banyak frekuensi ekstraksi yang dilakukan, jumlah gula total yang terekstrak juga cenderung mengalami peningkatan, akan tetapi ekstraksi lebih dari 2 kali sudah tidak menunjukkan perbedaan jumlah gula total yang terekstrak ($\alpha = 0,05$).

Tabel 3. Kandungan gula total ekstrak labu kuning pada berbagai frekuensi ekstraksi dan lama simpan buah labu kuning

Frekuensi ekstraksi	Gula total (g/kg db)						Rerata
	0 minggu	2 minggu	4 minggu	6 minggu	8 minggu	12 minggu	
1 x	300.02 ^a	475.59 ^{bc}	608.44 ^{cde}	705.42 ^{efg}	878.51 ^{hi}	883.83 ^{hi}	641.97 ^x
2 x	328.05 ^{ab}	518.69 ^{cd}	655.72 ^{def}	757.61 ^{efgh}	944.91 ⁱ	958.68 ⁱ	693.94 ^{xy}
3 x	333.86 ^{ab}	529.58 ^{cd}	669.73 ^{def}	775.31 ^{fgh}	968.40 ⁱ	985.07 ⁱ	710.32 ^y
4 x	347.07 ^{ab}	534.43 ^{cd}	673.49 ^{def}	782.77 ^{fgh}	851.78 ^{ghi}	996.23 ⁱ	697.63 ^{xy}
5 x	347.23 ^{ab}	535.62 ^{cd}	676.06 ^{def}	788.39 ^{fgh}	985.71 ⁱ	999.27 ⁱ	722.88 ^y
Rerata	331.25 ^p	518.78 ^q	656.69 ^r	761.90 ^s	925.86 ^t	964.62 ^t	

Keterangan: Notasi (a – i); (x – y); (p – t) yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata ($\alpha = 0,05$)

Selama proses penyimpanan terjadi kenaikan kandungan gula total pada buah. Meningkatnya kandungan gula total selama penyimpanan disebabkan terjadinya proses pematangan yang mengakibatkan terjadinya pemecahan pati secara enzimatik menjadi gula sederhana seperti glukosa, dan fruktosa. Menurut Tranggono dan Sutardi (1988), selama proses pemasakan buah terjadi kenaikan kadar pati yang dihasilkan dari proses fotosintesis. Pati yang dihasilkan selama proses pemasakan akan diubah menjadi gula selama proses pematangan.

Tabel 4 menunjukkan bahwa semakin banyak frekuensi ekstraksi terjadi penurunan konsentrasi gula total pada ekstrak buah labu kuning yang dihasilkan (g/ml ekstrak), dikarenakan semakin besar volume air yang ditambahkan pada waktu ekstraksi.

Table 4. Konsentrasi gula total ekstrak buah labu kuning pada berbagai frekuensi ekstraksi dalam rerata lama simpan

Frekuensi ekstraksi	Volume ekstrak (ml)	Gula total(g/ml)
1x	3321.67	0.0400 ^d
2x	4334.58	0.0317 ^c
3x	5315.42	0.0258 ^b
4x	6288.75	0.0225 ^{ab}
5x	7255.42	0.0192 ^a

Keterangan: notasi yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata ($\alpha = 0,05$)

Table 5. Kandungan gula reduksi ekstrak labu kuning pada berbagai frekuensi ekstraksi dan lama simpan buah labu kuning

Frekuensi ekstraksi	Gula reduksi (g/kg db)						Rerata
	0 minggu	2 minggu	4 minggu	6 minggu	8 minggu	12 minggu	
1 x	201.74 ^a	293.17 ^{abcd}	318.55 ^{abcd}	418.25 ^{def}	633.38 ^g	735.26 ^{ghi}	433.39 ^x
2 x	220.33 ^{ab}	323.88 ^{abcd}	352.86 ^{cdef}	457.78 ^{ef}	689.06 ^{gh}	794.50 ^{hi}	473.07 ^{xy}
3 x	223.92 ^{ab}	333.78 ^{bcd}	363.95 ^{def}	468.72 ^f	708.74 ^{ghi}	816.08 ⁱ	485.86 ^y
4 x	232.57 ^{abc}	334.32 ^{bcd}	365.25 ^{def}	471.37 ^f	620.37 ^g	823.10 ⁱ	474.50 ^{xy}
5 x	232.62 ^{abc}	334.69 ^{bcd}	365.91 ^{def}	473.18 ^f	716.55 ^{ghi}	827.33 ⁱ	491.71 ^y
Rerata	222.24 ^p	323.97 ^q	353.30 ^q	457.86 ^r	673.62 ^s	799.26 ^t	

Keterangan: Notasi (a – i); (x – y); (p – t) yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata ($\alpha = 0,05$)

Berdasar Tabel 3 dan 4, dapat disimpulkan bahwa untuk mendapatkan ekstrak buah labu kuning dengan jumlah gula terekstrak yang maksimal dan volume ekstrak yang memadai dapat diperoleh dari labu kuning yang telah disimpan selama minimal 8 minggu dan diekstraksi sebanyak dua kali.

Gula reduksi ekstrak buah labu kuning. Jumlah gula reduksi yang terekstrak semakin banyak dengan semakin lama penyimpanan buah labu kuning, akan tetapi sedangkan frekuensi ekstraksi lebih dari 2 kali tidak diperlukan karena tidak memberikan peningkatan jumlah gula reduksi terekstrak secara nyata (Tabel 5).

Kenaikan kadar gula reduksi selama penyimpanan buah labu kuning kemungkinan disebabkan oleh terjadinya hidrolisis polisakarida menjadi gula sederhana. Tampaknya jumlah gula reduksi yang terbentuk lebih banyak dari pada yang digunakan sebagai substrat respirasi sehingga terjadi kenaikan gula reduksi pada buah. Adanya penurunan nilai pH ekstrak buah labu kuning dapat mempercepat terjadinya proses hidrolisis sukrosa menjadi monosakarida penyusunnya karena sukrosa akan lebih mudah terhidrolisis jika berada dalam suasana asam (Winarno, 2004), hal ini akan mengakibatkan kenaikan gula reduksi. Data konsentrasi gula reduksi ekstrak buah labu kuning pada tiap-tiap frekuensi ekstraksi (g/ml ekstrak) disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Konsentrasi gula reduksi ekstrak buah labu kuning pada berbagai frekuensi ekstraksi dalam rerata lama simpan

Frekuensi ekstraksi	Volume ekstrak (ml)	Gula reduksi (g/ml)
1 x	3321.67	0.0250 ^c
2 x	4334.58	0.0225 ^c
3 x	5315.42	0.0183 ^b
4 x	6288.75	0.0142 ^a
5 x	7255.42	0.0133 ^a

Keterangan: notasi yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata ($\alpha = 0,05$)

Penurunan konsentrasi gula reduksi pada ekstrak buah labu kuning semakin banyak dengan semakin banyaknya frekuensi ekstraksi (Tabel 6), dikarenakan terjadinya penam-

bahan air pada setiap kali ekstraksi, akan tetapi konsentrasi gula reduksi sampai 2 kali ekstraksi belum mengalami penurunan secara nyata ($\alpha = 0,05$).

Berdasar Tabel 5 dan 6, dapat diambil kesimpulan bahwa untuk mendapatkan ekstrak buah labu kuning dengan jumlah gula reduksi terekstrak yang optimal dapat diperoleh dari labu kuning yang telah disimpan minimal selama 8 minggu, dan diekstrak 2 kali.

pH ekstrak buah labu kuning. Semakin banyak frekuensi ekstraksi dilakukan, semakin banyak air yang ditambahkan. Air yang digunakan untuk ekstraksi mempunyai pH 7,0 (lebih besar dari pada pH labu kuning). Jadi semakin banyak frekuensi ekstraksi dilakukan maka pH ekstrak buah labu kuning semakin tinggi, akan tetapi peningkatan frekuensi ekstraksi lebih dari 2 kali ternyata tidak menghasilkan perbedaan pH ekstrak secara nyata.

Tabel 7. pH ekstrak buah labu kuning pada berbagai frekuensi ekstraksi dan lama simpan buah labu kuning

Frekuensi ekstraksi	pH						Rerata
	0 minggu	2 minggu	4 minggu	6 minggu	8 minggu	12 minggu	
1 x	6.70 ^{ab}	6.61 ^{ab}	6.10 ^{ab}	6.07 ^a	6.73 ^{ab}	6.68 ^{ab}	6.45 ^x
2 x	6.78 ^{ab}	6.69 ^{ab}	6.48 ^{ab}	6.30 ^{ab}	6.81 ^{ab}	6.85 ^{ab}	6.63 ^y
3 x	6.74 ^{ab}	6.71 ^{ab}	6.51 ^{ab}	6.31 ^{ab}	6.86 ^{ab}	6.88 ^{ab}	6.65 ^y
4 x	6.80 ^{ab}	6.74 ^{ab}	6.37 ^{ab}	6.35 ^{ab}	6.87 ^{ab}	6.93 ^b	6.71 ^y
5 x	6.80 ^{ab}	6.76 ^{ab}	6.71 ^{ab}	6.63 ^{ab}	6.93 ^b	6.93 ^b	6.79 ^y
Rerata	6.72 ^q	6.70 ^q	6.47 ^p	6.33 ^p	6.84 ^q	6.84 ^q	

Keterangan: Notasi (a – b); (x – y); (p – q) yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata ($\alpha = 0,05$)

Pada awal penyimpanan terjadi penurunan nilai pH pada ekstrak buah labu kuning. Hal ini kemungkinan diakibatkan aktivitas respirasi mulai memasuki fase ke-2 yaitu oksidasi gula sederhana menjadi asam piruvat dan asam-asam organik sehingga terjadi penurunan pH sari buah labu kuning. Menjelang akhir penyimpanan terlihat ada sedikit kenaikan nilai pH sari buah. Salah satu kemungkinan penyebab kenaikan nilai pH ini adalah terjadinya perubahan asam askorbat menjadi asam L-diketogulonat, yang berpengaruh terhadap nilai pH (Winarno, 2004).

Frekuensi ekstraksi tidak memberikan perbedaan yang bermakna kecuali nilai pH ekstrak hasil ekstraksi 1 kali berbeda dengan nilai pH sari buah hasil ekstraksi 5 kali, karena penggunaan air (pH = 7,0) yang sangat banyak.

Kekeruhan ekstrak buah labu kuning. Hasil analisa kekeruhan ekstrak buah labu kuning disajikan pada Tabel 8, menunjukkan bahwa ekstrak dari buah labu kuning yang disimpan selama 8 dan 12 minggu yang diekstraksi 1-3 kali, lebih keruh dibanding kombinasi lama simpan dan frekuensi ekstraksi yang lain ($\alpha = 0,05$).

Tabel 8. Kekeruhan ekstrak buah labu kuning pada berbagai frekuensi ekstraksi dan lama simpan

Frekuensi ekstraksi	Kekeruhan (NTU)						Rerata
	0 minggu	2 minggu	4 minggu	6 minggu	8 minggu	12 minggu	
1 x	121.48 ^{def}	107.65 ^{abcdef}	95.35 ^{abcde}	106.93 ^{abcdef}	135.35 ^f	126.63 ^{def}	115.56 ^z
2 x	116.20 ^{abcdef}	104.48 ^{abcdef}	86.28 ^{abc}	95.53 ^{abcde}	131.30 ^{ef}	118.75 ^{bcdef}	108.75 ^{yz}
3 x	110.45 ^{abcdef}	104.68 ^{abcdef}	85.68 ^{abc}	95.50 ^{abcde}	114.73 ^{abcdef}	110.38 ^{abcdef}	103.57 ^{xy}
4 x	106.93 ^{abcdef}	99.85 ^{abcdef}	83.95 ^{ab}	94.05 ^{abcd}	91.33 ^{abcd}	106.58 ^{abcdef}	97.11 ^x
5 x	98.93 ^{abcdef}	91.05 ^{abcd}	79.95 ^a	90.90 ^{abcd}	86.08 ^{abc}	95.10 ^{abcde}	86.58 ^w
Rerata	106.30 ^{qr}	101.53 ^q	86.24 ^p	96.58 ^q	111.76 ^r	111.48 ^r	

Keterangan: Notasi (a – l); (w – z); (p – r) yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata ($\alpha = 0,05$)

Selama proses pematangan buah, kandungan pektin terlarut dan senyawa pektinat meningkat, namun jumlah pektin keseluruhan turun (Matto, 1986; Lizada, 1990). Peningkatan kandungan pektin terlarut selama penyimpanan terjadi juga pada apel, pisang, dan buah peach yang berkaitan erat dengan pembentukan gas etilen, yang mengakibatkan penurunan ketegaran buah sehingga tekstur buah menjadi lebih lunak (Von-Loesecke, 1973). Hal ini berakibat peningkatan kekeruhan ekstrak buah.

Pada buah labu kuning yang disimpan lama, protopektin yang bersifat tidak larut akan terhidrolisis secara enzimatis menjadi pektin yang bersifat larut dalam air, sehingga ketika diekstraksi pektin tersebut akan ikut terekstrak oleh karena itu ekstrak yang dihasilkan menjadi lebih keruh. Pelunakan daging buah juga disebabkan oleh hidrolisis pati dan polisakarida non pektin lainnya. Pati yang memberi ketegaran seluler dipecah menjadi gula sederhana selama pematangan buah (Lizada, 1990). Terdispersinya partikel-partikel dalam ekstrak buah labu kuning mempengaruhi tingkat kekeruhan. Semakin keruh berarti jumlah padatan tak larut yang terekstrak semakin banyak.

Pada Tabel 8. tampak bahwa kekeruhan ekstrak buah labu kuning hasil ekstraksi 1 kali tidak berbeda ($\alpha = 0,05$) dengan ekstraksi 2 kali, dan memiliki intensitas kekeruhan paling tinggi. Hal ini mungkin dikarenakan masih memiliki kandungan pati yang tinggi sehingga ketika dilakukan ekstraksi maka pati tersebut ikut terhanyut dan mempengaruhi kekeruhan ekstrak. Semakin banyak frekuensi ekstraksi, kekeruhan ekstrak semakin berkurang, hal ini disebabkan adanya pengenceran, akibat penambahan air pada setiap ekstraksi.

Penyimpanan buah labu kuning selama 8 minggu dan ekstraksi maksimal 2 kali menghasilkan ekstrak buah labu kuning yang cukup keruh, dan tidak berbeda dengan kekeruhan ekstrak yang diperoleh dari buah yang disimpan lebih dari 8 minggu.

Warna ekstrak buah labu kuning. Berdasarkan hasil pengamatan dengan Lovibond Tintometer, ekstrak buah labu kuning mempunyai 3 komponen warna yaitu merah, kuning dan putih, dengan warna yang dominan adalah kuning.

Sari buah labu kuning hasil ekstraksi 1 kali memiliki intensitas warna yang paling tinggi, dan intensitas warna ini semakin menurun dengan semakin banyaknya frekuensi ekstraksi yang dilakukan, karena terjadinya pengenceran oleh penambahan air tiap kali ekstraksi.

Tabel 9. Intensitas warna ekstrak buah labu kuning pada berbagai frekuensi ekstraksi dan lama simpan buah labu kuning

Lama simpan (minggu)	Frekuensi ekstraksi	Skala warna (Lovibond)		
		Merah	Kuning	Putih
0	1 x	7.30	20.43	0.38
	2 x	6.55	20.00	0.40
	3 x	6.15	20.00	0.33
	4 x	5.38	20.00	0.33
	5 x	5.00	20.00	0.18
2	1 x	8.18	35.08	0.75
	2 x	8.00	30.28	0.38
	3 x	7.03	30.15	0.48
	4 x	6.30	20.00	0.45
	5 x	6.03	20.05	0.33
4	1 x	9.00	40.25	0.33
	2 x	8.03	31.55	0.50
	3 x	7.70	30.00	0.43
	4 x	7.00	22.50	0.60
	5 x	6.55	22.18	0.70
6	1 x	8.58	40.00	0.68
	2 x	7.90	30.25	0.83
	3 x	7.15	30.25	0.73
	4 x	6.78	21.25	0.75
	5 x	6.25	20.68	0.88
8	1 x	8.28	31.95	1.03
	2 x	7.75	27.15	1.50
	3 x	7.05	20.00	0.20
	4 x	6.58	26.95	0.98
	5 x	6.20	17.73	0.95
12	1 x	7.65	30.25	0.88
	2 x	7.85	28.08	0.90
	3 x	7.33	21.75	0.90
	4 x	6.65	30.00	0.78
	5 x	6.33	23.00	0.83

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah bahwa semakin lama waktu penyimpanan buah labu kuning dan semakin banyak frekuensi ekstraksi, semakin besar jumlah gula total dan gula reduksi yang terekstrak, walaupun frekuensi ekstraksi lebih dari 2 kali tidak memberikan perbedaan yang nyata per satuan berat kering labu kuning. Ekstrak buah labu kuning terbaik diperoleh dari labu kuning yang telah disimpan sekurang-kurangnya 8 minggu dan di ekstraksi 2 kali, menghasilkan ekstrak buah labu kuning dengan jumlah gula terekstrak yang maksimal dan volume relative sedikit.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1990. *Official Methods of Analysis of AOAC International. Vol. I.* AOAC International, Gaithersburg.
- Lizada, M.C.C. 1990. Changes During Ripening of Banana. *Dalam: Hasan, A. dan Pantastico, E.R.B. (ed). Banana Fruit Development, Postharvest, Physiology, Handling and Marketing in Asean.* ASEAN Food Handling Boreau, Kuala Lumpur.
- Matto, H.K. 1971. Perubahan-Perubahan Kimiawi Selama Pematangan dan Penuaan. *Dalam: Pantastico, E.R.B. (ed). Fisiologi Pasca Panen, Penanganan dan Pemanfaatan Buah-Buahan dan Sayur-sayuran Tropika dan Sub Tropika.* Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Gardjito, 1989. *Potensi Vitamin A Tepung Buah Waluh.* Hasil Penelitian. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Pantastico, E.R.B., 1986. *Fisiologi Pasca Panen, Penanganan dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropika dan Sub-Tropika.* Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Salunkhe, D.K. dan Desai, B. 1984. *Postharvest of Fruits. Vol II.* C.C. Press, Boca Raten, KL.
- Tranggono dan Sutardi, 1988. *Biokimia dan Teknologi Pasca Panen.* PAU Pangan dan Gizi. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Von-Loesecke, H. 1950. *Bananas.* Ed. 2. Interscience Publ. Inc. New York Ltd. London.
- Von-Loesecke, H.W., 1973. Food of Plant Origin. *Dalam Harris, R.S. dan Loesecke, H.V. (ed.). Nutrition Evaluation of Food Processing.* Avi Publ. Co., Inc. Westport, Connecticut.
- Astuti, W.P. 2005. *Pengaruh Lama Penyimpanan Buah Labu Kuning (Cucurbita moschata) dan Frekuensi Ekstraksi Terhadap Kadar Gula Tepung Ampas.* Skripsi Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian UGM, Yogyakarta.
- Winarno, F.G. dan Fardiaz, S. 1980. *Pengantar Teknologi Pangan.* P.T. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Winarno, F.G., 2004. *Kimia Pangan dan Gizi.* P.T. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.