

Mengangkat potensi pare (*Momordica charantia*) menjadi produk pangan olahan sebagai upaya diversifikasi

Increase the potentiality of bitter melon (*Momordica charantia*) into processed food products as an effort to diversify

NUR HER RIYADI[✉], DWI ISHARTANI, RULIANA PURBASARI

Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret. Jl. Ir. Sutami 36A Surakarta 57 126, Jawa Tengah. Tel./Fax. +62-271-637457. ✉email: masnur_heri@yahoo.co.id

Manuskrip diterima: 12 Februari 2015. Revisi disetujui: 2 Juni 2015.

Abstrak. Riyadi NH, Ishartani D, Purbasari R. 2015. Mengangkat potensi pare (*Momordica charantia*) menjadi produk pangan olahan sebagai upaya diversifikasi. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1: 1167-1172*. Pare merupakan tanaman berbuah pahit, tumbuh di daerah tropis, mudah dibudidayakan, dan tidak bergantung musim. Pare berpotensi komersial, namun rasa pahitnya kurang diminati, padahal buah itu menyimpan banyak manfaat kesehatan. Salah satu upaya meningkatkan minat masyarakat yaitu membuatnya menjadi manisan. Namun, jeda antara waktu produksi dan konsumsi manisan pare cukup lama, sehingga menyebabkan terjadinya penurunan mutu produk. Oleh karena itu diperlukan pendugaan umur simpan manisan pare agar diketahui waktu layak konsumsinya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan kandungan vitamin C, jumlah total mikroba (TPC), dan penurunan mutu sensoris manisan basah pare selama masa penyimpanan. Selain itu juga menduga umur simpan manisan berdasarkan penurunan mutu sensorisnya dengan menggunakan metode ASLT model Arrhenius. Hasil penelitian menunjukkan mutu sensori dan kadar vitamin C menurun, serta TPC meningkat selama penyimpanan. Selain itu umur simpan (hari) manisan pare berdasarkan parameter kenampakan adalah 103, aroma 316, rasa 164, tekstur 85, serta *overall* 118. Pendugaan diterapkan pada umur simpan yang paling singkat, berdasarkan parameter tekstur, yaitu 85 hari.

Kata kunci: Pare, manisan, Arrhenius, umur simpan

Abstract. Riyadi NH, Ishartani D, Purbasari R. 2015. Increase the potentiality of bitter melon (*Momordica charantia*) into processed food products as an effort to diversify. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1: 1167-1172*. Bitter melon is a bitter fruit plant, grown in the tropical climatic condition, easily cultivated, and not depends on the season. It has a huge commercial potential as it carries a lot of fruit health benefits. However, its bitterness is less desirable. One of the efforts to improve the public interest is to make it sweeter. However, the length of time between production and consumption causes the deterioration of product quality. Therefore, it is necessary to estimate the shelf life of candy melon with reasonable time to know their consumption. The aims of this research were to determine the changes of vitamin C, the total number of microbes (TNM), and the reduction of sensory quality of wet candy melon during the storage. Besides, based on the deterioration of sensory quality, ASLT method and Arrhenius model were used to predict the shelf life of candy melon. The results showed that the sensory quality and levels of vitamin C are decreased and the TPC is increased during storage. Furthermore, the shelf life (days) of candy melon based on different parameters such as appearance, aroma, flavor, texture and overall were 103, 316, 164, 85, and 118, respectively. The estimation days applied on the shortest shelf life based on texture parameter were 85 days.

Keywords: Bitter melon, candied melon, Arrhenius, shelf life

PENDAHULUAN

Pare (*Momordica charantia*) merupakan tanaman berbuah pahit yang dapat hidup di daerah beriklim tropis, termasuk di kawasan Asia. Tanaman ini mudah dibudidayakan, tumbuhnya tidak tergantung musim. Pare berpotensi komersial bila dibudidayakan secara intensif dalam skala agribisnis (Rukmana 1997).

Namun pada kenyataannya, buah pare memiliki rasa pahit sehingga kurang diterima masyarakat. Buah pare menyimpan banyak manfaat kesehatan di balik rasa

pahitnya, diantaranya merupakan salah satu obat tradisional yang dapat menyembuhkan penyakit kanker (Rita et al. 2008). Hasil riset juga mengungkap efek buah pahit ini sebagai penurun kadar gula darah (*hypoglycemic effect*). Riset serupa juga dilakukan di Jerman, Inggris, India, Jepang, Thailand, dan Malaysia mempertegas khasiat pare sebagai antidiabetes (Basch et al. 2003). Selain sebagai antikanker dan antidiabetes (Kumar DS et al. 2010) dalam tahun-tahun belakangan, terungkap jika pare berkhasiat sebagai anti AIDS. Efek buah pare sebagai anti-virus *HIV* terletak pada kandungan protein momorcharin alfa dan

beta, atau pada protein MAP30 (*Momordica Antiviral Protein 30*) (Arazia et al. 2002; Kumar et al. 2011).

Berdasarkan analisis fitokimia, ekstrak pare dapat berperan sebagai antioksidan dengan ditemukannya kandungan flavonoid, tanin, saponin, steroid, dan terpenoid (Agus 2008), selanjutnya hasil penelitian (Wu SJ, Lean-Teik Ng. 2008), diketahui ekstrak buah pare dalam air maupun etanol menunjukkan aktivitas antioksidan dalam penangkapan radikal DPPH yang lebih tinggi daripada vitamin E, yang disumbangkan oleh kadar senyawa fenolik dan flavonoidnya.

Buah pare juga diketahui mengandung β -karoten lima kali lebih besar dari pada wortel (Tuan 2011), dalam salah satu penelitian jenis pare di Ternate disebutkan kandungannya sebesar 0,7822 mg/100 g. (Naid et al. 2012). Vitamin lain yang terkandung dalam buah pare adalah vitamin C (Badan POM 2004), yang berperan dalam metabolisme pembuangan kolesterol, memperbaiki kekuatan pembuluh darah serta berperan sebagai antimikrobia. Kandungan kimia buah pare yang mendukung khasiatnya antara lain alkaloid, momordisin, karoten, glikosida, saponin, sterol/ terpen, karantin, hidroksitriptamin, vitamin A, vitamin B, dan polipeptida (Apriyadi et al. 2012).

Selama ini, pemanfaatan buah pare yang dilakukan adalah dengan mengolahnya menjadi sayuran, teh, dan manisan, baik itu manisan basah maupun kering. Namun sejauh ini pengolahan pare menjadi sayuran atau teh masih membuat masyarakat enggan mengkonsumsinya dikarenakan masih tersisa rasa pahit. Pengolahan buah pare menjadi manisan lebih disarankan karena dapat menyamarkan rasa pahit, memperpanjang umur simpan, sekaligus meningkatkan nilai ekonomi buah pare.

Rentang waktu produksi manisan buah pare dan konsumsinya membuat perlu disimpan terlebih dahulu. Biasanya manisan basah hanya disimpan di suhu ruang atau di refrigerator. Penyimpanan manisan ini akan menyebabkan penurunan mutu produk seperti: perubahan kimia, pertumbuhan mikroba, dan sensorisnya. Perubahan sensoris selama penyimpanan dapat mempengaruhi penerimaan konsumen. (Herawati 2008).

Pada penelitian ini, dengan menggunakan metode ASLT (*Accelerated Shelf Life Test*) model Arrhenius (Kusnandar F 2008), dapat diketahui perubahan kadar vitamin C, perubahan mutu sensori, dan jumlah total mikroba (TPC) selama penyimpanan manisan basah pare, serta berapa lama umur simpan manisan basah pare, berdasarkan penurunan mutu sensorisnya. Pendugaan umur simpan menggunakan metode ASLT model Arrhenius merupakan metode yang umum digunakan pada produk yang disimpan pada suhu ruang (30°C).

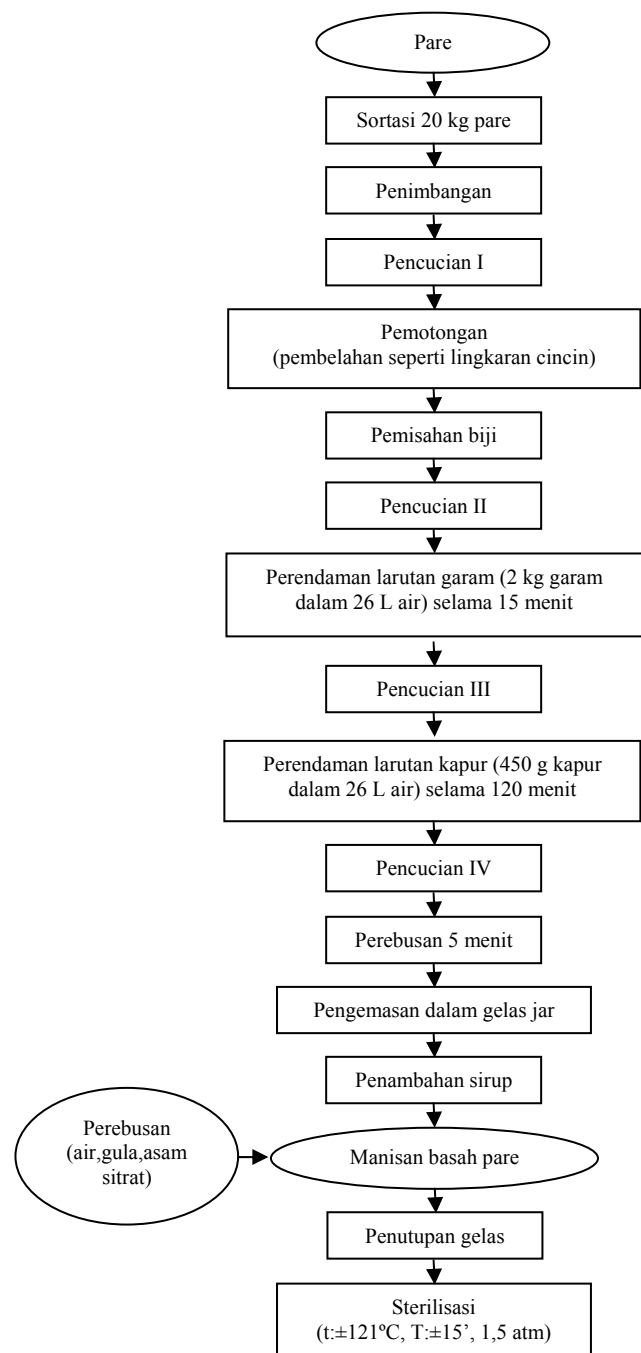
BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang dipakai adalah pare gajih (*Momordica charantia* L.), pembuatan manisan basahnya mengikuti prosedur pada Gambar 1.

Analisis perubahan mutu manisan basah pare

Pengamatan perubahan mutu manisan basah pare menggunakan metode ASLT model Arrhenius. Sampel disimpan pada 3 suhu yang berbeda yaitu suhu 35°C, 45°C, 55°C. Parameter sampel diamati selama 30 hari untuk mendapatkan laju perubahan vitamin C, perubahan TPC dan kemunduran mutu sensoris, selama penyimpanan.



Gambar 1. Diagram alir pembuatan manisan basah pare, dimodifikasi pada penambahan garam, kapur, gula, dan asam sitrat (Direktorat Jenderal Bina Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian 2004).

Analisis data

Data yang diperoleh dirata-rata kemudian diplot dalam grafik hubungan antara waktu (sumbu x) dengan hasil analisis masing-masing parameter mutu pada suhu penyimpanan (sumbu y). Analisis sensori, analisis vitamin C, dilakukan pada pada hari ke-0, ke-5, ke-10, ke-15, ke-20, ke-25, dan hari ke-30. Analisis TPC dilakukan pada hari ke-0, ke-5, ke-10, ke-15, ke-18, ke-21, ke-24, ke-27 dan hari ke-30.

Analisis pendugaan umur simpan manisan basah pare

Penentuan umur simpan manisan basah pare ditentukan berdasarkan rumus sebagai berikut: (Kusnandar 2010)

$$t = \frac{(A - A_0)}{K}, \quad t = \frac{(A - A_0)}{K30} \dots\dots\dots (\text{untuk orde 0})$$

$$t = \frac{\ln(\frac{A}{A_0})}{AO} \dots\dots\dots (\text{untuk orde 1})$$

dimana,

- A : Skor awal
- A₀ : Skor kritis (batas ditolak)
Skor 5 - 1 dengan batas tolak 3
- t : umur simpan produk
- K30 : nilai k pada suhu 30°C

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perubahan mutu vitamin C selama penyimpanan

Menurut Rukmana R (1997), kadar vitamin C buah pare adalah 52,0 mg per 100 g buah pare. Vitamin C tidak stabil dalam bentuk larutan, terutama jika terdapat udara, logam-logam seperti Cu, Fe, dan cahaya. (Counsell JN, dan Hornig DH 1981)

Tabel 1 menunjukkan kadar awal vitamin C manisan basah pare adalah sebesar 29,3 mg/100 g sampel. Selama penyimpanan 30 hari kadar vitamin C mengalami penurunan yang berbeda di masing-masing suhu penyimpanan. Suhu penyimpanan 35°C mengalami kehilangan sebesar 17,9 mg; 45°C dan 55°C sebesar 21,2

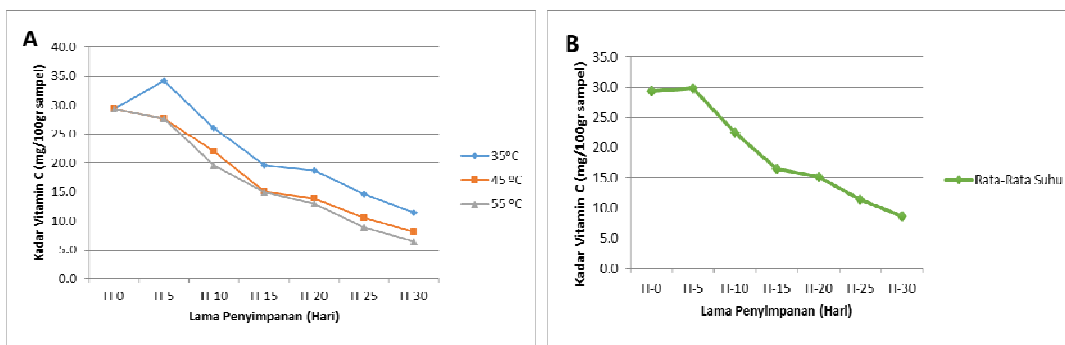
mg dan 22,8 mg. Hal ini sejalan dengan penelitian Suetmi (2007) yang menunjukkan bahwa lama penyimpanan memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar vitamin C. Grafik penurunan kadar vitamin C manisan basah pare dapat dilihat pada Gambar 2.

Penurunan kadar vitamin C terbesar terdapat pada manisan yang disimpan di suhu 55°C, sedangkan yang terkecil terdapat pada manisan yang disimpan di suhu 35°C. Menurut Suharjo dan CM. Kusharto (1992), juga Uckiah D, Goburdhun and A.Rugoo (2009). penurunan kadar vitamin C dipengaruhi oleh suhu penyimpanan dan lama penyimpanan.

Selain itu, penurunan kadar vitamin C ini dapat terjadi dikarenakan reaksi kimia selama penyimpanan. Vitamin C (asam askorbat) bersifat sangat sensitif terhadap pengaruh luar yang menyebabkan kerusakan seperti suhu, oksigen, enzim, kadar air, dan katalisator logam. Asam askorbat sangat mudah teroksidasi menjadi asam dehidroaskorbat yang masih mempunyai keaktifan sebagai vitamin C. Asam dehidroaskorbat secara kimia sangat labil dan dapat mengalami perubahan lebih lanjut menjadi asam diketogulonat yang tidak memiliki keaktifan vitamin C lagi (Andarwulan N, dan Koswara S. 1992). Selama penelitian, manisan disimpan selama 30 hari di dalam inkubator dengan suhu di atas suhu ruang sehingga semakin mempercepat proses kerusakan vitamin C. Kadar vitamin C yang diperoleh pada rata-rata suhu penyimpan sebesar ±8 mg/100 g bahan), karena sejak awal masuk inkubator telah terjadi penurunan akibat lamanya penangan sebelum proses.

Tabel 1. Kadar vitamin C (mg/100g sampel) manisan basah pare per suhu penyimpanan

Lama penyimpanan (hari)	Kadar vitamin C (mg/100g sampel)			
	35°C	45 °C	55 °C	Rata-rata (pada ketiga suhu)
H-0	29,3	29,3	29,3	29,3
H-5	34,2	27,7	27,7	29,9
H-10	26,1	22,0	22,0	22,5
H-15	19,6	15,1	15,1	16,5
H-20	18,7	13,9	13,9	15,2
H-25	14,7	10,6	10,6	11,4
H-30	11,4	8,1	8,1	8,7



Gambar 2. Kadar vitamin C (mg/100g sampel) manisan basah pare. A. Per suhu penyimpanan; B. Rata-rata suhu penyimpanan

Tabel 2. Total mikroba manisan basah pare selama penyimpanan 30 hari

Lama penyimpanan (hari)	Total mikroba (koloni/g)			Rata-rata (pada ketiga suhu)
	35°C	45 °C	55 °C	
H-0	$3,0 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$
H-5	$1,2 \times 10^2$	$5,0 \times 10^1$	$8,5 \times 10^1$	$8,5 \times 10^1$
H-10	$3,5 \times 10^1$	$5,0 \times 10^0$	$4,5 \times 10^1$	$2,8 \times 10^1$
H-15	$1,0 \times 10^1$	$7,0 \times 10^1$	$6,5 \times 10^1$	$4,8 \times 10^1$
H-18	$3,0 \times 10^1$	$5,0 \times 10^1$	$4,5 \times 10^1$	$4,1 \times 10^1$
H-21	$7,0 \times 10^1$	$3,0 \times 10^1$	$1,7 \times 10^2$	$9,0 \times 10^1$
H-24	$9,0 \times 10^1$	$7,5 \times 10^1$	$7,0 \times 10^1$	$7,8 \times 10^1$
H-27	$1,5 \times 10^2$	$7,0 \times 10^1$	$4,5 \times 10^2$	$2,2 \times 10^2$
H-30	$6,0 \times 10^1$	$4,5 \times 10^1$	$5,5 \times 10^1$	$5,3 \times 10^1$

Total Plate Count (TPC)

Pengujian mikrobiologi digunakan untuk menduga daya tahan simpan makanan. Pengujian TPC dilakukan guna mengetahui jumlah total mikroba dengan menggunakan media PCA (*Plate Count Agar*). Medium ini memiliki komposisi 5 g trypton, 2,5 g ekstrak *yeast*, 1 g glukosa, 15 g agar, 1 L aquades, semua bahan dicampur dan diatur dengan pH 7. (BD 2015). Hasil pengamatan uji jumlah mikroba dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil pengamatan menunjukkan jumlah total mikroba selama penyimpanan 30 hari masih di bawah batas maksimum yang ditetapkan SNI 7388 (2009), tentang batas maksimum cemaran mikroba dalam pangan manisan basah, yaitu ALT atau Angka Lempeng Total sebanyak 1×10^5 koloni/g, sehingga masih aman untuk dikonsumsi.

Berdasarkan Tabel 2. perubahan total mikroba manisan yang disimpan pada suhu 35°C adalah $2,4 \times 10^2$ koloni/g, pada suhu 45°C adalah $2,5 \times 10^2$ koloni/g, dan pada suhu 55°C adalah $2,4 \times 10^2$ koloni/g. Peningkatan jumlah mikroba terbesar yang disimpan pada suhu 45°C menunjukkan suhu tersebut merupakan suhu yang cocok bagi mikroba untuk tumbuh, khususnya bakteri mesophilles dan termophilles (Prescott et al. 2008).

Pendugaan umur simpan

Penentuan umur simpan dilakukan berdasarkan faktor yang paling berpengaruh terhadap produk, antara lain suhu. Penentuan umur simpan dengan faktor pembatas suhu dapat dilakukan melalui pendekatan kinetika kemunduran mutu Arrhenius (Kusnandar 2010). Pendugaan umur simpan manisan basah pare dilakukan dengan asumsi disimpan di suhu 30°C yang merupakan suhu penyimpanan manisan basah pare pada umumnya.

Pendugaan umur simpan dilakukan berdasarkan penurunan mutu sensoris selama penyimpanan, meliputi parameter kenampakan, aroma, rasa, tekstur, dan *overall*. Hubungan skor mutu sensoris terhadap waktu dan hubungan ln skor mutu sensoris terhadap waktu pada setiap parameter sensoris dapat dilihat pada Tabel 3, yang selanjutnya digunakan untuk menentukan orde reaksi setiap parameter

sensoris. Orde reaksi ditentukan dengan membuat plot data hubungan antara skor mutu dari setiap parameter mutu pada masing-masing suhu dan waktu pengamatan (hari) menurut reaksi orde 0 dan orde 1. Plotting data tersebut digunakan untuk memperoleh persamaan regresi untuk menentukan nilai konstanta laju reaksi pada masing-masing suhu penyimpanan beserta nilai R^2 -nya. Nilai R^2 digunakan untuk melihat kedekatan persamaan matematika dalam memprediksi skor mutu. Semakin tinggi nilai R^2 (mendekati nilai 1) menunjukkan data yang digunakan dapat memprediksi data percobaan lebih baik. Tabel 2 menunjukkan bahwa kinetika kemunduran kenampakan manisan basah pare mengikuti orde 0, kemunduran aroma mengikuti orde 0, kemunduran rasa mengikuti orde 0, dan kemunduran *overall* manisan basah pare mengikuti orde 1.

Langkah selanjutnya mencari nilai ln k dari masing-masing atribut penilaian mutu. Menurut Labuza TP (1982), evaluasi laju reaksi pada tiga suhu atau lebih yang berbeda dapat dibuat gambar hubungan Arrhenius, yaitu ekstrapolasi dengan garis lurus hubungan antara ln k dengan 1/T untuk memprediksi konstanta kecepatan reaksi (k) dari reaksi-reaksi dari suhu lain. Hasil perhitungan nilai k dan ln k tersaji di Tabel 4.

Plotting data nilai k pada suhu 35°C, 45°C, dan 55°C selanjutnya digunakan untuk menentukan nilai k pada suhu 30°C. Karena reaksi penurunan mutu sensoris mengikuti reaksi orde 0, maka persamaan reaksi yang digunakan adalah:

$$t = \frac{(A - A_0)}{K_{30}}$$

Hasil perhitungan pendugaan umur simpan manisan basah pare dapat dilihat pada Tabel 5. Umur simpan manisan basah pare berdasarkan analisis perhitungan pada suhu 30°C berbeda-beda di tiap parameter sensoris. Pada parameter kenampakan memiliki umur simpan 103 hari, pada parameter aroma 316 hari, pada parameter rasa 164 hari, pada parameter tekstur 85 hari, dan pada parameter keseluruhan (*overall*) 118 hari.

Selanjutnya dipilih salah satu yang memiliki umur simpan terpendek, sebagai acuan nilai kritis atau parameter yang mudah mengalami kerusakan (Herawati H 2008). Laju penurunan mutu yang paling besar terdapat pada parameter tekstur.

Sebagai bagian akhir dari penelitian ini diperoleh bahwa, selama 85 hari penyimpanan manisan basah pare, kadar vitamin C mengalami penurunan sampai ± 8 mg/100 g bahan, sedangkan total koloni (TPC) mengalami peningkatan sebesar $2,5 \times 10^2$ koloni/g. Pendugaan umur simpan manisan basah pare dengan menggunakan metode ASLT (*Accelerated Shelf Life Test*) model Arrhenius, menunjukkan bahwa umur simpan manisan basah pare pada suhu ruang (30°C) berdasarkan parameter tekstur, yaitu selama 85 hari.

Tabel 3. Hubungan skor mutu sensori terhadap waktu dan hubungan ln skor mutu sensori terhadap waktu pada setiap parameter sensoris

Parameter Sensoris	Orde 0	Orde 1
Kenampakan		
Aroma		
Rasa		
Tekstur		
Overall		

Tabel 4. Hasil analisis nilai k menurut orde 0

Parameter sensoris	Suhu (°C)	Suhu (°K)	1/T	k	ln k
Kenampakan	35	308	0,0032	0,062	-2,78
	45	318	0,0031	0,001	-6,91
	55	328	0,0030	0,045	-3,10
Aroma	35	308	0,0032	0,009	-4,71
	45	318	0,0031	0,015	-4,20
	55	328	0,0030	0,029	-3,54
Rasa	35	308	0,0032	0,014	-4,27
	45	318	0,0031	0,009	-4,71
	55	328	0,0030	0,014	-4,27
Tekstur	35	308	0,0032	0,047	-3,06
	45	318	0,0031	0,005	-5,30
	55	328	0,0030	0,045	-3,10
Overall	35	308	0,0032	0,004	-5,52
	45	318	0,0031	0,002	-6,21
	55	328	0,0030	0,002	-6,21

Tabel 5. Pendugaan umur simpan manisan basah pare

Parameter	Suhu (°C)	Suhu (K)	1/T	ln k	Anti-ln k	Umur simpan (hari)
Kenampakan	30	303	0,0033	-3,9439	0,0194	103
Aroma	30	303	0,0033	-5,0619	0,0063	316
Rasa	30	303	0,0033	-4,4086	0,0122	164
Tekstur	30	303	0,0033	-3,7493	0,0235	85
Overall	30	303	0,0033	-5,4400	0,0043	118
Total	30	303	0,0033	-2,4795	0,0838	118
Mikroba						

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima Kasih disampaikan kepada semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini, khususnya dari pihak Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah membiayai dengan anggaran DIPA PNBPN 2014. Konflik penggunaan alat masih sering terjadi karena harus berbagi jadwal.

DAFTAR PUSTAKA

Agus L. 2008. Potensi Antioksidan Pare (*Momordica charantia* L.) Sebagai Antidiabetika Pada Tikus Jantan (Sprague Dewley) Diabetik

- Dengan Induksi Streptozotocin. [Laporan Penelitian]. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Institut Pertanian Bogor.
- Andarwulan N, Koswara S. 1992. Kimia Vitamin. Rajawali Press. Jakarta.
- Apriyadi F, Hadisoewignyo L, Hermanu L. 2012. Optimization tablet of leaves extract of bitter melon. *Jurnal Sain Med* 4 (2): 68-73.
- Arazia T, Paul LH, Philip LH, et al. 2002. Production of Antiviral and Antitumor Proteins MAP30 and GAP31 in Cucurbits Using the Plant Virus Vector ZYMV-AGII. *Biochem Biophys Res Comm* 292 (2): 441-448.
- Badan POM. 2004. Mengenal beberapa tanaman yang digunakan masyarakat sebagai antidiabetik untuk membantu menurunkan kadar gula dalam darah. *Info POM* 5 (3): 6.
- Basch E, Gabardi S, Ulbricht C. Bitter melon (*Momordica charantia*): a review of efficacy and safety. *Am J Health Syst Pharm* 60 (4): 356-359.
- BD. 2015. Plate Count Agar/Standard Methods Agar (Tryptone Glukose Yeast Agar). Difco & BBL manual, 2nd ed. Becton, Dickinson and Company, Franklin Lakes, NJ USA. https://www.bd.com/europe/regulatory/Assets/IFU/Difco_BBL/24791_0.pdf. [20-5-2015].
- Counsell JN, Hornig DH. 1981. Vitamin C. Applied Science Publishers, London.
- Direktorat Jenderal Bina Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian. 2004. SOP Pembuatan Manisan. Direktorat Jenderal Bina Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian, Jakarta.
- Herawati H. 2008. Penentuan umur simpan pada produk pangan. *Journal Litbang Pertanian*, 27(4). Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Bukit Tegalepek, Kotak Pos 101 Ungaran 50501: 124 - 130.
- Labuza TP. 1982. Open shelf-life Dating of Foods. Food Science and Nutrition. Press Inc, Westport, Connecticut.
- Naid T, Muflihunna A, Madi MIO. 2012. Analisis Kadar β karoten pada buah pare (*Momordica charantia* L.) secara spektrofotometri UV - VIS. *Majalah Farmasi dan Farmakologi* 16 (3): 129.
- Prescott JP, Harley and Donald A. Klein. 2008. *Microbiology -7th*. McGraw-Hill Higher Education. New York.
- Rita, Wiwik Susanah, IW Suirta, dan Ali Sabikin. 2008. Isolasi dan Identifikasi Senyawa yang Berpotensi sebagai Antitumor pada Daging Buah Pare (*Momordica charantia* L.). *Jurnal Kimia* 2 (1): 5.
- Rukmana R. 1997. *Budidaya Pare*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- SNI 7388. 2009. Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam Pangan. Badan Standardisasi Nasional
- Suharjo, Kusharto CM. 1992. *Prinsip-Prinsip Ilmu Gizi*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Suyetmi Z. 2007. Pengaruh Konsentrasi Natrium Benzoat dan Lama Penyimpanan terhadap Mutu Minuman Sari Buah Sirsak (*Annona muricata* L.) Berkarbonasi. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Tuan PA. 2011. Carotenoid content and expression of phytoene synthase and phytoene desaturase genes in bitter melon (*Momordica charantia*). *Food Chem* 126: 322-330.
- Uckiah D, Goburdhun and A.Rugoo. 2009. Vitamin C Content During Processing and Storage of Pineapple. *Nutr Food Sci* 39 (4): 398-412
- Kusnandar F. 2010. Pendugaan Umur Simpan Metode ASLT. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan IPB, Bogor.
- Wu SJ, Lean-Teik Ng. 2008. Antioxidant and free radical scavenging activities of wild bitter melon (*Momordica charantia* Linn. Var. *abbreviata* Ser.) in Taiwan. *LWT* 41: 323-330.