

PREPARATION OF MODIFIED AGAR BY USING SWEET POTATO AND STEVIA (*Stevia rebaudiana* BERTONI) AS NON CALORIE SWEETENER

Ayu Three Wiji Latifah¹, Nur Hidayati², Aan Sofyan³, Ahmad M. Fuadi^{4,6}, Kun Harismah^{5,6}

^{1,2,4,5}Department of Chemical Engineering, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Jl. A. Yani, Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura, Surakarta 57102, Indonesia

³Research and Community Service Institute, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Jl. A. Yani, Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura, Surakarta 57102, Indonesia

⁶Center of Study of Technological of Natural Product, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Jl. A. Yani, Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura, Surakarta 57102, Indonesia

kun.harismah@ums.ac.id

Abstract

Sweet potato (Ipomoea batatas L.) providing a supply of calories, vitamins, minerals for human nutrition. Also the high concentration of anthocyanin and β -carotene in sweet potato, combined with the high stability of the color extract make it a promising and healthier alternative to synthetic coloring agents in food systems. Sweet potato is consumed in several ways, mainly directly with no industrial processing. The most traditional method is simple cooking, consumed with or without the use of seasoning, substituting bread and other starchy foods. The cooked and mashed potato sweet is used in the making of conserves and salty dishes such as: traditional cake, porridge, sweet pies, and also pudding, as the main ingredient or as a partial substitute for the wheat or agar flour. Pudding is usually a dessert, but it can also be a savory dish. Stevia rebaudiana Bertoni is one of the most non caloric natural sweeteners known to mankind. The dried leaves of stevia contain diterpene glycosides, non-toxic, high-potency sweeteners and may substitute sucrose as well as other synthetic sweeteners, being 300 times sweeter than sucrose. Agar is derived from the polysaccharide agarose, which forms the supporting structure in the cell walls of certain species of algae, and which is released on boiling. In this paper we describe the use of stevia in sweet potato agar with regard to evaluating organoleptic. A control of 100% sucrose was made for a comparison along with four additional variables. The variables consisted of sucrose and stevia 1:1, 1:2, 1:3, and 0:4. The five samples were measured and their effects on sensory acceptability of product were investigated. This work has shown that the average panelists generally responded with a high level of acceptance for sweet potato agar containing sucrose and stevia in agar.

Keywords: *Ipomoea batatas L.; stevia; agar; organoleptic*

PENDAHULUAN

Ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) termasuk tanaman tropis yang juga dapat tumbuh dengan baik di daerah sub tropis. Pada umumnya ubi jalar dapat dibagi dalam dua golongan berdasarkan kekerasannya, yaitu ubi jalar yang mempunyai umbi keras yang dicirikan banyak mengandung pati, dan ubi jalar yang mempunyai umbi lunak sebab mengandung banyak air. Berdasarkan pada warna daging umbinya, terdapat umbi yang berwarna putih, kuning, kuning

orange, merah kekuningan, merah, krem, jingga atau ungu dan lain-lain. (Koswara, 2013). Di daerah Jawa Tengah pada umumnya ubi jalar yang ditanam mempunyai warna umbi adalah putih, kuning orange, dan ungu. Clark dan Moyer (1988) dalam ubi jalar tidak hanya tersedia kalori, tetapi juga vitamin-vitamin dan mineral untuk kebutuhan manusia. Umbinya mengandung karbohidrat 25-30% di mana hampir semuanya (98%) mudah dicerna, ubi jalar juga sebagai sumber

karotenoid, potassium (K), besi (Fe), dan kalsium (Ca) yang relatif tinggi.

Pemanfaatan pada tingkat rumah tangga ubi jalar masih dalam bentuk makanan tradisional dikonsumsi sebagai ubijalar rebus, ubijalar goreng, kolak ubijalar, getuk, dan timus yang citranya dianggap lebih rendah dibanding produk olahan asal terigu, beras atau ketan. Koswara (2013) olahan lain ubijalar yaitu ubijalar panggang, kremes, obi, biji salak. Untuk produk antara berupa gaplek atau serbuk ubijalar kering, tepung ubijalar, pati, dan pati termodifikasi dimanfaatkan untuk industri pangan dan kimia. Sedangkan aneka olahan ubijalar segar berupa tape ubijalar, manisan, keripik, asinan Bogor, selai, minuman ringan, timus, lemet, carang mas, dan kremes. Hasil olahan tepung ubi jalar yaitu roti manis ubi jalar, *cake*, keripik simulasi, putu ayu, risoles ubi, kue cucur, nagasari, cookies, biskuit, dan kerupuk ubi. Elisabeth, dkk. (2007) memanfaatkan ubi jalar kuning-oranye sebagai bahan baku pembuatan es krim. Winarti, dkk. (2008) memanfaatkan hasil ekstraksi warna ubi jalar ungu sebagai pewarna alami pada jelly dan agar-agar.

Stevia (Stevia rebaudiana) sebagai tanaman herbal yang mengandung komponen steviosida dan rebausida, keduanya mempunyai kemanisan 200-300 kali sukrosa (Agarwal dkk, 2010). Figlewicz dkk, (2009) pemanis daun stevia lebih stabil pada suhu tinggi dan dalam larutan. Beberapa kajian tentang pemanfaatan stevia yaitu untuk pemanis pengganti gula pada makanan dan minuman (Savita dkk, 2004; Raini dan Isnawati, 2012; Weber dan Hekmat, 2013). Di samping itu stevia juga mempunyai efek sebagai antimikroba (Debnath, 2008).

Agar (*Gracilaria SP*) atau sering juga disebut agar-agar merupakan rumput laut sebagai salah satu produk makroalgae yang sudah tidak asing bagi masyarakat Indonesia. Agar-agar atau *pudding* merupakan kembang gula lunak *jelly*. SNI 3547.2-2008 (Tabel 1) kembang gula lunak *jelly* merupakan kembang gula berstruktur

lunak, yang diproses dengan penambahan komponen hidrokoloid seperti agar, gum, pektin, pati, karagenan, gelatin dan lain-lain yang digunakan untuk modifikasi tekstur sehingga menghasilkan produk yang kenyal, harus dicetak dan diproses *aging* terlebih dahulu sebelum dikemas.

Makanan agar-agar biasanya disajikan sebagai hidangan pencuci mulut dalam suatu sajian pesta. Penyajiannya dapat dicampur dalam es buah, es cream, atau hanya hanya dalam bentuk irisan yang ditambah dengan fla.

Tabel 1. Syarat mutu kembang gula lunak

Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
Keadaan		
Bau	-	Normal
Rasa	-	Normal (sesuai label)
Kadar air	% fraksi massa	Maks. 20,0
Kadar abu	% fraksi massa	Maks. 3,0
Gula reduksi (dihitung sebagai gula inversi)	% fraksi massa	Maks. 25,0
Sakarosa	% fraksi massa	Min. 27,0
Cemaran Logam		
Timbal (Pb)	mg/kg	Maks 2,0
Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks 2,0
Timah (Sn)	mg/kg	Maks 40,0
Raksa (Hg)	mg/kg	Maks 0,03
Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks. 1,0
Cemaran mikroba		
Angka lempeng total	Koloni/g	Maks 5x10 ⁴
Bakteri <i>coliform</i>	APM/g	Maks 20
<i>E.coli</i>	APM/g	< 3
<i>Staphylococcus aureus</i>	Koloni/g	Maks 1x10 ²
<i>Salmonella</i>	-	Negatif/ 25g
Kapang/khamir	Koloni/g	Maks. 1x10 ²

Sumber: SNI 3547.2-2008.

Berdasarkan beberapa uraian tersebut, telah dilakukan pembuatan modifikasi agar dan ubi jalar dengan variabel pemanis sukrosa, sukrosa dan stevia, serta stevia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tingkat kesukaan modifikasi agar-agar dan ubi jalar dengan kombinasi pemanis sukrosa dan stevia.

METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan adalah ubi jalar varietas lokal dengan warna daging umbi kuning-oranye, gula pasir (sukrosa), agar-

agar, ketiga bahan tersebut dibeli dari pasar lokal di Surakarta. Daun stevia dari Tawangmangu Karanganyar, dan air. Alat yang digunakan dalam adalah pisau, neraca analitis, panci pengukus, kompor gas, *blender*, panci, sendok pengaduk, gelas ukur 500 mL dan cetakan agar-agar.

Mencuci ubi jalar, mengukus, dan mengupas. Kemudian menimbang 400 gram ubi dan dihaluskan, menambahkan air 700 mL dan bubuk agar-agar 7 gram. Semua campuran tersebut dipanaskan sambil diaduk sampai mengental. Pemanis sukrosa dan stevia ditambahkan kemudian diaduk sampai semua pemanis larut. Adonan diangkat dan didinginkan. Perlakuan yang digunakan adalah perbandingan penggunaan pemanis sukrosa, sukrosa dan stevia, serta stevia masing-masing dengan perbandingan sukrosa: stevia = 1:0 (kontrol), 1:1, 1:2, 1:3, dan 0:1.

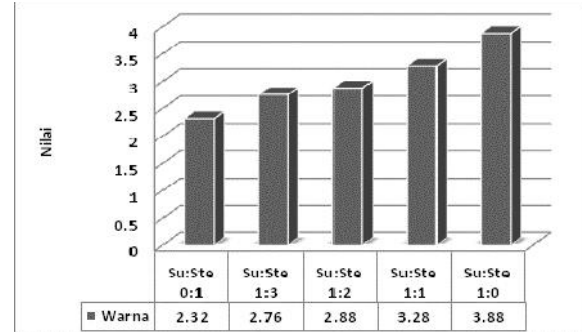
Uji Organoleptik Agar-agar.

Uji organoleptik dilakukan untuk semua perlakuan agar-agar dengan penambahan pemanis sukrosa dan stevia. Pengujian dengan menggunakan skala *hedonic* nilai 5 untuk menilai empat karakteristik sensorik yaitu rasa, warna, tekstur dan aroma. Semua sampel yang diujikan dibandingkan dengan sampel kontrol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Warna

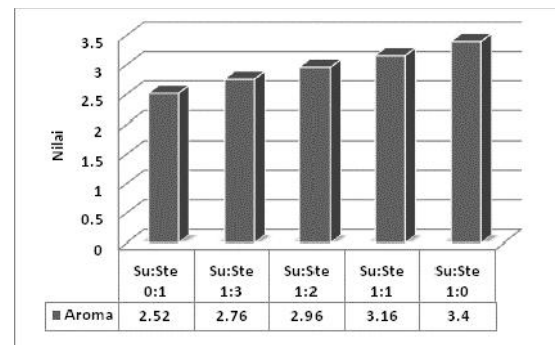
Pada uji warna agar-agar (Gambar 1) diperoleh rentang nilai *hedonic* pada masing-masing perlakuan berkisar antara 2,32-3,88. Dari rentang nilai tersebut nilai 2 menunjukkan tidak suka dan nilai 4 dari perbandingan sukrosa:stevia 1:0 sebagai paling disukai oleh responden.



Gambar 1. Uji organoleptik warna

Warna mempunyai peranan penting dalam makanan seperti halnya rasa, sebab pada umumnya tingkat kesukaan panelis dapat dipengaruhi dari segi parameter warna produk dan warna yang sesuai diperlukan pada kelengkapan rasa yang dibutuhkan pada hasil produksi (Winarno, 2004). Pada pemanfaatan ubi jalar sebagai pewarna yang diaplikasikan pada produk jelly karagenan dan agar-agar diperoleh hasil yaitu tidak merubah intensitas warna sehingga warna tetap stabil seperti kondisi semula (Winarti, dkk. (2008).

Uji Aroma



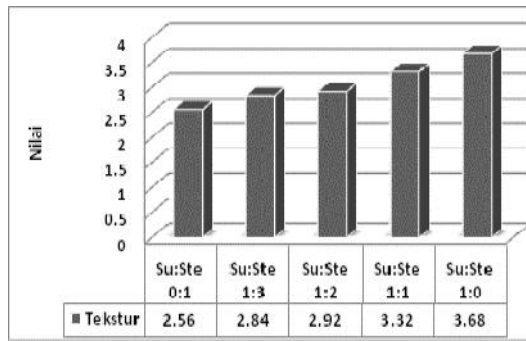
Gambar 2. Uji organoleptik aroma

Berdasarkan SNI 3547.2-2008 bau (aroma) pada produk *jelly* lunak harus normal, berdasarkan uji aroma agar-agar (Gambar 2) diperoleh nilai dengan rentang 2,52-3,40 yang masih bisa dikategorikan termasuk mempunyai rasa normal. Namun panelis masih menyukai aroma agar-agar yang ditambah sukrosa hal ini wajar karena sukrosa mempunyai aroma manis khas gula

dan adanya stevia yang ditambahkan mengurangi rasa enak sukrosa. Hal ini didukung oleh Harismah dkk (2014) dan Pratiwi (tanpa tahun) menunjukkan bahwa penggantian gula dengan tepung daun Stevia memberikan perbedaan yang signifikan ($p=0,006$) terhadap aroma *brownies* jambu biji.

Oleh karena agar-agar dan ubi jalar merupakan karbohidrat yang larut dalam air, mempunyai efek menaikkan viskositas dan dalam jumlah sedikit akan membuat stabil aroma (Kienle, tanpa tahun).

Uji Tekstur



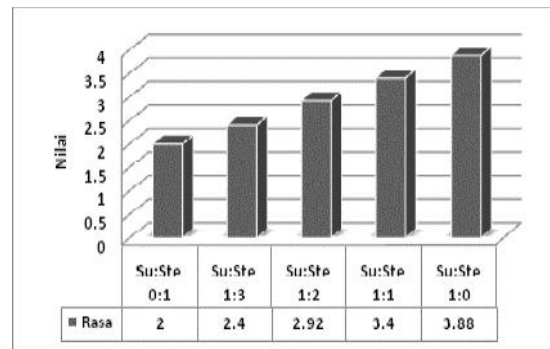
Gambar 3. Uji organoleptik tekstur

Pada Gambar 3 yaitu uji tekstur, diperoleh hasil bahwa semakin banyak sukrosa yang ditambahkan terlihat responden semakin menyukainya. Rentang nilai yang diperoleh adalah 2,56-3,68. Keadaan ini didukung oleh Harismah dkk. (2014) yaitu penambahan stevia pada produk yoghurt. Dalam produk pangan apabila tidak ada gula akan mengurangi viskositas dan *specific gravity*. Sukrosa mempengaruhi faktor yang berkaitan dengan tekstur sehingga semakin banyak sukrosa yang ditambahkan akan memberikan tekstur yang lebih baik Kienle (tanpa tahun). Sebetulnya pada agar-agar yang dibuat dengan ubi jalar dan ditambah dengan stevi menjadikan lebih banyak serat yang terkandung. Tetapi karena bubuk stevia yang ditambahkan ke dalam adonan yang mengandung air maka menyebabkan bubuk tersebut menyerap air dan terlihat

menjadi lebih kasar sehingga panelis kurang menyukainya.

Uji Rasa

Hasil uji terhadap variabel rasa agar-agar ubi jalar dapat dilihat pada Gambar 4, diperoleh rentang nilai 2,0-3,88. Rasa dalam produk pangan merupakan kombinasi cita rasa dan bau (aroma), yang diciptakan untuk memenuhi selera konsumen. Berdasarkan skala *hedonic* menunjukkan kriteria tidak suka sampai dengan suka. Semakin banyak konsentrasi stevia yang ditambahkan, rasa *after taste* stevia semakin agak pahit. Hal ini juga didukung oleh Harismah dkk (2014) bertambahnya jumlah pemanis sukrosa yang ditambahkan pada produk yoghurt cenderung menunjukkan kenaikan intensitas kemanisan khas sukrosa.



Gambar 4. Uji organoleptik rasa

Pada Pratiwi (tanpa tahun) menunjukkan bahwa penggantian gula dengan tepung daun stevia memberikan perbedaan yang signifikan ($p=0,018$) terhadap rasa *brownies* jambu biji.

Secara keseluruhan agar-agar yang disukai oleh responden adalah agar-agar dengan perbandingan sukrosa:stevia berturut-turut 1:0 (kontrol), 1:1, 1:2, 1:3, dan 0:1.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap uji organoleptis dapat disimpulkan bahwa agar-agar dengan penambahan ubi jalar

serta penambahan substitusi stevia masih bisa dikategorikan termasuk mempunyai rasa normal. Namun panelis masih menyukai aroma agar-agar yang ditambah sukrosa (sukrosa:stevia=1:0) hal ini wajar karena sukrosa mempunyai aroma manis khas gula dan adanya stevia yang ditambahkan mengurangi rasa enak sukrosa.

REFERENSI

- Agarwal, V., Kochhar, A., and Sachdeva, R. 2010. Sensory and nutritional evaluation of sweet milk products prepared using stevia powder for diabetics. *Studies on Ethno-Medicine*, 4 (1): 9-13.
- BSN, 2008, SNI 3547.2-2008, Kembang Gula Bagian 2: lunak.
- Clark, C.A. and Moyer, J.W. 1988. *Compendium of Sweetpotato Diseases*. APS (American Phytopathological Society) Press, St Paul, MN.
- Debnath, M. 2008. Clonal propagation and antimicrobial activity of an endemic medicinal plant *Stevia rebaudiana*. *Journal of Medicinal Plants Research* 2 (2), 045-051.
- Elisabeth, D.A. A., Widyaningsih, M.A., dan Kariada, I. K., 2007, *Pemanfaatan Umbi Ubi Jalar sebagai Bahan Baku Pembuatan Es Krim*, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Bali, nb.litbang.pertanian.go.id/ind/2007/TPH/pemanfaatanumbi.doc. Diakses tanggal 16 Januari 2015
- Figlewicz, D.P., Ioannou, G., Bennett Jay, J., Kittleson, S., Savard, C., Roth, C.L. 2009. Effect of moderate intake of sweeteners on metabolic health in the rat. *Physiol. Behav.* 98: 618-624.
- Harismah, K. Azizah, S., Sarisdiyanti, M., Fauziah, R. N., 2014, Potensi Stevia Sebagai Pemanis Non Kalori pada Yoghurt, Jurnal.unimus.ac.id/index.php/psn12012010/article/view/1191/1244. Diakses 30 September 2014
- Koswara, S., 2013, *Teknologi Pengolahan Umbi-Umbian Bagian 5: Pengolahan Ubi Jalar*, Modul Southeast Asian Food And Agricultural Science and Technology (SEAFAST) Center, Research and Community Service Institution, Bogor Agricultural University. <https://seafast.ipb.ac.id/tpc-project/wp-content/uploads/2013/10/5-pengolahan-ubijalar.pdf>. diakses 2 Januari 2015
- Kienle, U., tanpa tahun, Basic Formulas For The Use Stevia Natural Sweetener In Foodstuffs. <https://www.uni-hohenheim.de/fileadmin/einrichtungen/stevia/downloads/forschung/foodstuff.pdf>, diakses tanggal 5 Mei 2014.
- Pratiwi, P.A., Roekistingsih, Kusuma T.S., tanpa tahun, Mutu gizi (energi dan serat kasar) dan mutu organoleptik brownies jambu biji dengan pemanis daun stevia (*Stevia rebaudiana*), halaman 1-7. *Majalah Pedina* Anindya Pratiwi_0910733009.pdf,old. ub.ac.id/artikel/id/filedownload/gizi/majalah_pedinaanindyapратиwi_0910733009.pdf. Diakses 12 September 2013
- Raini, Mariana dan Isnawat Ani, 2011, Kajian: Khasiat Dan Keamanan Stevia sebagai Pemanis Pengganti Gula, *Media Litbang Kesehatan* 21(4), 145-156
- Savita, S.M., K. Sheela, Sharan Sunanda, A.G. Shankar dan Parama Ramakrishna, 2004, *Stevia rebaudian-A functional component for food industry*, *J. Hum. Ecol.*, 15(4): 261-264.
- Winarti, S., Sarofa, U., dan Anggrahini, D., 2008, Ekstraksi dan Stabilitas Warna Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas L.*) sebagai Pewarna Alami, *Jurnal Teknik Kimia*, 3 (1): 207-214. <http://kms.ipb.ac.id/1355/1/ekstraksi%20dan%20Stabilitas%20warna%20ubi%20jalar%20ungu.PDF>. Diakses 16 Januari 2015
- Weber, A. dan Hekmat, S. 2013. The effect of *Stevia rebaudiana* on the growth and survival of *Lactobacillus rhamnosus* GR-1 and sensory properties of probiotic yogurt. *Journal of Food Research*. 2 (2): 136-142
- Winarno, F.G. 2004. *Kimia pangan dan gizi*, Edisi kesebelas, PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.