

PENGARUH PENAMBAHAN BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*) PADA PEMBUATAN KUE PUTU AYU BERBASIS TEPUNG UWI PUTIH (*Dioscorea alata* L.) TERHADAP NILAI SENSORIK DAN NILAI GIZI

[Effect of Red Dragon Fruit (*Hylocereus polyrhizus*) Addition on the Sensory and Nutritional Value of Putu Ayu Cake Made from White Yam Flour (*Dioscorea alata* L.)]

Kristina^{1*}, Hermanto¹, Mariani¹

¹Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo, Kendari

*Email: kristinakinang9@gmail.com (Telp: +6282291059780)

Diterima tanggal 21 Desember 2024

Disetujui tanggal 5 Februari 2025

ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of adding red dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus*) juice on the sensory characteristics and nutritional value of putu ayu cake made from white yam flour. A Completely Randomized Design (CRD) was used, consisting of five treatments, each repeated three times: K0 (100% white yam flour), K1 (5% red dragon fruit juice), K2 (10% red dragon fruit juice), K3 (15% red dragon fruit juice), and K4 (20% red dragon fruit juice). The results showed that the best treatment was K3, with average hedonic preference scores of 3.80 (liked) for color, 4.00 (liked) for aroma, 4.10 (liked) for texture, and 4.13 (liked) for taste. The average descriptive sensory scores for K3 were 3.50 (slightly reddish), 2.83 (slightly aromatic from red dragon fruit juice), 4.00 (sweet), and 3.97 (soft). The proximate analysis results for K3 were as follows: moisture content 33.87%, ash content 1.42%, protein content 3.02%, fat content 14.81%, crude fiber 8.36%, carbohydrate content 38.51%, and antioxidant activity IC₅₀ of 18.976 ppm. Putu ayu cake made from white yam flour with the addition of red dragon fruit juice met the Indonesian National Standard (SNI) for nutritional value and was well accepted by panelists based on sensory evaluation.

Keywords: White Yam Flour, Red Dragon Fruit Juice, Putu Ayu Cake, Sensory Value, Nutritional Value

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan sari buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) pada pembuatan kue putu ayu berbasis tepung uwi putih terhadap karakteristik sensorik dan nilai gizi. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 jenis perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali, yaitu K0 (100% tepung uwi putih), K1 (5% sari buah naga merah), K2 (10% sari buah naga merah), K3 (15% sari buah naga merah), dan K4 (20% sari buah naga merah). Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa perlakuan terbaik kue putu ayu yaitu K3 dengan rata-rata kesukaan hedonik warna 3,80 (suka), aroma 4,00 (suka), tekstur 4,10 (suka) dan rasa 4,13 (suka) sedangkan rata-rata organoleptik deskriptif untuk perlakuan K3 adalah 3,50 (agak kemerahan), 2,83 (agak beraroma sari buah naga merah), 4,00 (manis) dan 3,97 (lembut). kadar air 33,87%, kadar abu 1,42%, kadar protein 3,02%, kadar lemak 14,81%, kadar serat kasar 8,36% , kadar karbohidrat 38,51% serta aktivitas antioksidan IC₅₀ 18,976 ppm. Kue putu ayu berbasis tepung uwi putih dengan penambahan sari buah naga merah memiliki nilai gizi yang sesuai dengan standar SNI dan berdasarkan penilaian organoleptik dapat diterima (disukai) oleh panelis.

Kata kunci: Tepung Uwi Putih, Sari Buah Naga Merah, Kue Putu Ayu, Nilai Sensorik, Nilai Gizi

PENDAHULUAN

Ketergantungan masyarakat Indonesia terhadap konsumsi tepung terigu cukup tinggi dan meningkat sehingga sebagian besar tepung terigu diperoleh secara impor dari negara lain (Yunarti dan apsari, 2016). Oleh karena itu, diperlukan pemanfaatan potensi pangan lokal seperti umbi-umbian sebagai upaya pengurangan impor tepung terigu salah satunya adalah umbi uwi putih (*Dioscorea alata* L.).

Uwi putih (*Dioscorea alata* L.) adalah sumber pangan dari jenis umbi-umbian yang memiliki beberapa keunggulan yaitu dapat dijadikan sebagai bahan pengganti nasi dan sebagai obat tradisional. Selama ini uwi hanya diolah dengan cara dikukus, digoreng, dibakar, dan dibuat kripik. Menurut Gabby *et al.*, (2013), kandungan gizi yang terdapat dalam 100 gram uwi adalah kalori 101 kal, protein 2,0 gram, lemak 0,2 gram, karbohidrat 19,8 gram, kalsium 45 mg. Uwi mampu diolah menjadi tepung lokal Indonesia yang dapat dijadikan sebagai bahan dalam pembuatan kue atau makanan. Umbi uwi dapat digunakan sebagai makanan pokok karena memiliki kandungan karbohidrat, protein dan mineral yang cukup tinggi dan juga berpotensi untuk menurunkan kadar gula darah, uwi merupakan salah satu pangan alternatif yang dapat dimanfaatkan sebagai tepung untuk bahan utama dalam pembuatan kue.

Kue putu ayu merupakan makanan tradisional yang banyak digemari masyarakat, hal ini dapat dilihat yaitu kue putu ayu mudah dijumpai di pasar, warung, swalayan, dan mall. Kue putu ayu merupakan salah satu jajanan pasar yang terkenal. Putu ayu memiliki dua ciri khas, manis pada bagian adonan bolu dan gurih pada bagian kelapa parut (Julia dan Arnita, 2018). Menurut Noorkharani (2013), putu ayu adalah adonan yang terbuat dari telur utuh, gula yang di mixer hingga mengembang kaku, ditambahkan tepung dan bahan lainnya yang dimasak dengan cara di kukus, menggunakan tambahan kelapa parut dan sari buah naga merah pada dasar adonan. Zat pewarna yang baik digunakan adalah zat pewarna alami yang berasal dari buah-buahan, salah satunya adalah zat pewarna alami yang terdapat pada buah naga merah.

Buah naga merah digunakan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan produk kue putu yaitu dalam bentuk sari yang diproses secara sederhana. Manfaat penambahan tersebut sebagai pewarna alami. Buah naga merah mempunyai warna merah yang menarik dan dapat dimanfaatkan sebagai zat pewarna alami. Terdapat 10,3-13,9 mg senyawa betasianin dalam 100 g daging dan kulit buah naga. Betasianin banyak diminati sebagai zat pewarna alami karena mempunyai stabilitas yang baik sebagai zat pewarna alami serta sangat stabil selama pengolahan dan penyimpanan (Foong *et al.*, 2012). Buah naga merah kaya dengan vitamin C dan antioksidan serta berbagai jenis mineral sehingga sangat baik untuk kesehatan. Menurut Raihanah. *et al.* (2012), menyatakan bahwa dalam 100 g daging buah naga terdapat sebanyak 9 mg vitamin C. Selain itu Menurut Esquivel., *et al* (2007), meneliti bahwa buah naga merah mengandung pigmen antosianin yang berfungsi sebagai antioksidan. Buah naga merah mempunyai rasa

manis sedikit asam, tetapi mempunyai warna yang menarik untuk dikonsumsi. Oleh karena itu diperlukan pengolahan untuk meningkatkan citarasa buah naga sehingga lebih menarik untuk dikonsumsi.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka hasil penelitian tentang pengaruh penambahan buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) pada pembuatan kue putu ayu berbasis tepung uwi putih (*Dioscorea alata* L.) terhadap nilai sensorik dan nilai gizi di harapkan dapat memberikan nilai tambah, dapat meningkatkan kadar antioksidan pada kue putu ayu dalam menangkal radikal bebas serta memberikan manfaat bagi kesehatan dalam mencegah kanker, antihiperkolesterol dan antidiabetes dan dapat diaplikasikan dalam berbagai produk pangan sebagai pewarna alami terkhusus buah naga merah.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitubahan utama, bahan kimia untuk analisis nilai gizi. Bahan utama adalah umbi uwi putih, buah naga merah, larutan garam 15%, air 3000 ml, dan aluminium foil. Adapun bahan yang digunakan untuk pembuatan kue putu ayu yaitu tepung uwi putih, mentega putih, baking powder, gula pasir, susu bubuk putih, TBM, pelembut, santan kelapa, telur secukupnya. Adapun bahan kimia yang digunakan yaitu aquades (teknis), *n-hexane* (teknis), HCL (teknis), *selenium-mix* (teknis), H₂SO₄ pekat (teknis), HNO₃ pekat (teknis), NaOH (teknis), asam borat (teknis), dan indikator (metil merah dan metil biru) (teknis).

Tahapan Penelitian

Pembuatan Tepung Uwi (Nadia, 2013)

Uwi sebanyak 3 kg dikupas terlebih dahulu, kemudian dilakukan pencucian dan pengecilan ukuran (pemotongan). Uwi yang telah dipotong kemudian diberi perlakuan perendaman dengan larutan garam 15% selama 1 jam. Setelah itu uwi dikeringkan selama 16 jam menggunakan suhu 60°C, dilanjutkan dengan penggilingan dan pengayakan 80 mesh dan hasil ayakan tersebut berupa tepung uwi putih.

Pembuatan Sari Buah Naga Merah (Yogha et al., 2018)

Buah naga merah 500 g dikupas kulitnyadan dipotong, selanjutnya dihancurkan menggunakan blender dan ditambahkan air dengan perbandingan air dan buah naga merah 1:1. Buah naga merah yang telah dihaluskan menggunakan blender kemudian disaring dengan menggunakan kain saring.

Pembuatan kue Putu Ayu (Nursadah, 2012)

Bahan yang digunakan dalam pembuatan kue putu ayu yaitu, tepung uwi putih 500 g, mentega putih 250 g, baking powder 12,5 g, gula pasir 250 g, susu bubuk putih 81 g, TBM 75 g, pelembut 75 g, santan kara 125 ml, sari buah naga merah (25ml, 50 ml, 75 ml dan 100 ml) dan telur secukupnya. Kemudian bahan tersebut diaduk dengan menggunakan mixer sampai tercampur dengan halus. Adonan yang sudah halus

kemudian ditambahkan dengan sari buah naga merah kemudian dimixer Kembali, setelah itu dituang dalam cetakan. selanjutnya dikukus.

Penilaian Organoleptik

Penilaian organoleptik meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur terhadap produk bakso ikan berdasarkan pada skor pemberian panelis. Pengujian menggunakan 30 panelis tidak terlatih. Skor penilaian yang diberikan berdasarkan kriteria uji hedonik dan deskriptif. Dalam uji hedonik panelis diminta tanggapannya terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur dengan skala yang digunakan adalah 5 (sangat suka), 4 (suka), 3 (agak suka), 2 (tidak suka), 1 (sangat tidak suka). Sedangkan uji deskriptif dengan skala yang digunakan adalah warna (5=sangat merah, 4=merah, 3= merah pucat, 2= putih kecoklatan dan 1= putih susu), aroma (5=sangat beraroma sari buah naga merah, 4=beraroma sari buah naga merah, 3=agak beraroma sari buah naga merah, 2= tidak beraroma sari buah naga merah dan 1=sangat tidak beraroma sari buah naga merah, rasa (5= sangat manis, 4= manis, 3= agak manis, 2= tidak manis dan 1= sangat tidak manis) dan tekstur (5= sangat lembut, 4= lembut, 3= agak lembut, 2= tidak lembut dan 1= sangat tidak lembut).

Analisis Nilai Gizi

Analisis nilai gizi yang diamati meliputi kadar air dengan berdasarkan (AOAC, 2005), kadar abu berdasarkan AOAC (2005), kadar protein berdasarkan AOAC (2005), kadar lemak AOAC (2005), kadar karbohidrat metode *carbohydrate by difference* (Pusuma *et al.*, 2018), kadar serat kasar menggunakan metode soxlet (Sudarmaji *et al.*, 2007), dan analisis kadar antioksidan metode DPPH (Wijayanti, 2016).

Rancangan Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari perlakuan K0, K1, K2, K3, dan K4. Untuk uji organoleptik dibutuhkan panelis tidak terlatih sebanyak 30 orang. Sedangkan uji nilai gizi dilakukan 3 kali ulangan, sehingga diperoleh unit percobaan sebanyak 15 unit. Perlakuan yang diterapkan sebagai berikut:

K0: 0% buah naga merah, K1: 5 % buah naga merah, K2: 10% buah naga merah, K3: 15% buah naga merah, K4: 20 % buah naga merah.

Analisis Data

Data organoleptik kue putu ayu berbasis tepung uwi putih dengan penambahan buah naga merah dan nilai gizi dianalisis dengan uji ragam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Apabila dari hasil analisis ragam menunjukkan nilai F hitung > F tabel $\alpha = 0,05$ berarti perlakuan berpengaruh nyata terhadap variabel respon, maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan dengan taraf kepercayaan 95% untuk mengetahui nyata respon yang berbeda nyata atau berbeda tidak nyata. Analisis data nilai gizi dan aktivitas antioksidan kue putu ayu berbasis tepung uwi putih dihitung menggunakan uji t.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptik

Rekapitulasi hasil analisis sidik ragam (ANOVA) produk kue putu ayu berbasis tepung uwi putih dengan penambahan sari buah naga merah terhadap penilaian organoleptik yang meliputi penilaian warna, aroma, rasa dan tekstur disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi hasil analisis ragam kue putu ayu terhadap sifat organoleptik

No.	Variabel Pengamatan	Analisis Ragam (Hedonik)	Analisis Ragam (Deskriptif)
1.	Warna	**	**
2.	Aroma	tn	**
3.	Rasa	tn	*
4.	Tekstur	tn	tn

Keterangan: ** = berpengaruh sangat nyata

* = berpengaruh nyata

tn= berpengaruh tidak nyata

Berdasarkan pada Tabel 1, menunjukkan bahwa penilaian organoleptik warna berpengaruh sangat nyata terhadap produk kue putu ayu sedangkan untuk aroma, rasa, dan tekstur tidak berpengaruh nyata terhadap produk kue putu ayu berbasis tepung uwi putih dengan penambahan sari buah naga merah.

Warna

Warna pada suatu makanan sangatlah penting, karena dapat membangkitkan selera makan konsumen, bahkan warna dapat menjadi petunjuk bagi kualitas makanan yang dihasilkan. Warna juga mempunyai peran dan arti yang sangat penting pada komoditas pangan karena mempengaruhi penerimaan konsumen terhadap komoditas tersebut (Winarno, 2004). Adapun hasil analisis penerimaan warna produk kue putu ayu dengan penambahan sari buah naga merah dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel tersebut, menunjukkan hasil organoleptik warna bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap warna kue putu ayu berada pada kisaran agak suka sampai suka. Nilai rerata tertinggi tingkat kesukaan panelis adalah perlakuan K4 sebesar 4,15 dan terendah pada perlakuan K1 sebesar 3,30. Perlakuan K4 berpengaruh nyata dengan perlakuan K0 dan K1, namun berpengaruh tidak nyata pada perlakuan K2 dan K3.

Berdasarkan uji organoleptik hedonik terhadap parameter penilaian warna menunjukkan bahwa perlakuan penambahan sari buah naga merah pada pembuatan kue putu ayu berbasis tepung uwi putih memberikan pengaruh sangat nyata. Tingkat kesukaan tertinggi kue putu ayu terdapat pada perlakuan K4 sebesar 4,15 (suka) dan yang terendah pada perlakuan K1 sebesar 3,30 (agak suka). Secara deskriptif rerata penilaian warna pada kue putu ayu tertinggi diperoleh pada perlakuan K4 3,77 (merah) sedangkan nilai rerata terendah diperoleh pada perlakuan K1 1,90 (putih kecoklatan).

Tabel 2. Hasil Penerimaan Uji Organoleptik Warna kue putu ayu

Perlakuan	Rerata \pm SD	Kategori
Hedonik		
K0 (0 ml sari buah naga merah)	3.47 ^{bc} \pm 1.00	Agak suka
K1 (25 mL sari buah naga merah)	3.30 ^c \pm 1.17	Agak suka
K2 (50 mL sari buah naga merah)	3.93 ^{ab} \pm 0.82	Suka
K3 (75 mL sari buah naga merah)	3.80 ^{ab} \pm 0.66	Suka
K4 (100 mL sari buah naga merah)	4.15 ^a \pm 0.78	Suka
Deskriptif		
K0 (0 mL sari buah naga merah)	1.97 ^c \pm 1.15	Putih kecoklatan
K1 (25 mL sari buah naga merah)	1.90 ^c \pm 1.34	Putih kecoklatan
K2 (50 mL sari buah naga merah)	2.63 ^b \pm 1.06	Coklat kemerahan
K3 (75 mL sari buah naga merah)	3.50 ^a \pm 0.73	Agak kemerahan
K4 (100 mL sari buah naga merah)	3.77 ^a \pm 0.85	Merah

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT 0.05 taraf kepercayaan 95%

Semakin banyak konsentrasi penambahan sari buah naga merah maka tingkat kesukaan panelis semakin tinggi dan warna yang dihasilkan juga semakin merah. Perubahan warna pada kue putu ayu diakibatkan oleh adanya pigmen merah yang terdapat pada buah naga merah. Menurut Maryati *et al.*, (2020) buah naga merah mengandung betalain (betasianin dan *betaxanthins*), yang merupakan pigmen pewarna alami makanan. Menurut Masturi *et al.*, (2016) bahwa hasil ekstraksi warna merah buah naga menunjukkan semakin besar massa ekstraksi buah naga maka semakin pekat warna merah yang dihasilkan.

Aroma

Aroma merupakan salah satu faktor yang menentukan suatu makanan dapat diterima oleh konsumen. Makanan yang tidak mengandung aroma kurang disukai oleh konsumen. Makanan yang enak dicirikan dengan aroma yang enak pula (Winarno, 2004). Adapun hasil analisis penerimaan aroma produk kue putu ayu berbasis tepung uwi putih dengan penambahan sari buah naga merah dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Penerimaan Uji Organoleptik Aroma kue putu

Perlakuan	Rerata \pm SD	Kategori
Hedonik		
K0 (0 mL sari buah naga merah)	3.77 \pm 0.89	Suka
K1 (25 mL sari buah naga merah)	3.87 \pm 0.77	Suka
K2 (50 mL sari buah naga merah)	3.93 \pm 0.86	Suka
K3 (75 mL sari buah naga merah)	4.00 \pm 0.87	Suka
K4 (100 mL sari buah naga merah)	3.73 \pm 0.94	Suka
Deskriptif		
K0 (0 mL sari buah naga merah)	2.03 ^c \pm 1.27	Tidak beraroma sari buah naga merah
K1 (25 mL sari buah naga merah)	2.00 ^c \pm 1.14	Tidak beraroma sari buah naga merah
K2 (50 mL sari buah naga merah)	2.30 ^{cb} \pm 1.17	Tidak beraroma sari buah naga merah
K3 (75 mL sari buah naga merah)	3.10 ^a \pm 1.07	Agak beraroma sari buah naga merah
K4 (100 mL sari buah naga merah)	2.83 ^{ab} \pm 1.29	Agak beraroma sari buah naga merah

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT 0.05 taraf kepercayaan 95%.

Berdasarkan Tabel 3. Menunjukkan hasil organoleptik hedonik aroma secara statistik tidak mengalami perbedaan begitu juga secara kategori yaitu masih dalam kategori suka sedangkan secara deskriptif berpengaruh sangat nyata. Penambahan sari buah naga merah pada pembuatan kue putu ayu dapat mempengaruhi parameter aroma. Menurut Ni Ketut *et al.*, (2015), buah naga mengandung senyawa alamiah sehingga mempengaruhi aroma putu ayu yaitu kaya polifenol, alkaloid, terpenoid, flavonoid, tiamin, niasin, piridoksin, kabolamin, fenolik, karoten dan fitoalbumin. Menurut Herianto (2015), komponen pembentuk aroma pada buah-buahan adalah senyawa ester yang bersifat mudah menguap atau volatile, sehingga dengan adanya penambahan sari buah naga merah dapat menimbulkan aroma khas sari buah naga merah.

Rasa

Rasa merupakan parameter yang cukup penting dari suatu produk makanan. Umumnya bahan pangan tidak hanya terdiri dari suatu macam rasa yang terpadu sehingga menimbulkan citarasa makanan yang utuh, Menurut Soekarno (1985), rasa dapat dinilai sebagai tanggapan terhadap rangsangan yang berasal dari senyawa kimia dalam suatu pangan yang memberikan penilaian kualitas suatu produk selain dari pada nilai makanan. Adapun hasil analisis penerimaan rasa produk kue putu ayu sari buah naga merah berbasis tepung uwi putih dapat dilihat pada Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4. menunjukkan hasil organoleptik hedonik rasa pada produk kue putu ayu menunjukkan bahwa secara statistik tidak mengalami perbedaan begitu juga secara kategori masih dalam kategori suka sedangkan secara deskriptif organoleptik rasa berpengaruh nyata. Secara deskriptif rasa terhadap kue putu ayu rerata tertinggi diperoleh pada perlakuan K3 4,00 (manis) sedangkan nilai rerata terendah diperoleh pada perlakuan K0 dan K1 3,47 (agak manis).

Tabel 4. Hasil Penerimaan Uji Organoleptik rasa kue putu ayu

Perlakuan	Rerata \pm SD	Kategori
Hedonik		
K0 (0 mLsari buah naga merah)	3.83 \pm 0.83	Suka
K1 (25 mLsari buah naga merah)	3.77 \pm 0.81	Suka
K2 (50 mLsari buah naga merah)	4.00 \pm 0.74	Suka
K3 (75 mLsari buah naga merah)	4.13 \pm 0.81	Suka
K4 (100 mLsari buah naga merah)	4.07 \pm 0.74	Suka
Deskriptif		
K0 (0 mLsari buah naga merah)	3.47 ^b \pm 0.81	Agak manis
K1 (25 mLsari buah naga merah)	3.47 ^b \pm 0.73	Agak manis
K2 (50 mLsari buah naga merah)	3.80 ^{ab} \pm 0.61	Manis
K3 (75 mLsari buah naga merah)	4.00 ^a \pm 0.69	Manis
K4 (100 mLsari buah naga merah)	3.67 ^{ab} \pm 0.80	Manis

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT 0.05 taraf kepercayaan 95%.

Hal ini diduga bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi rasa yaitu kandungan glukosa pada buah naga merah. Menurut Sari *et al.*, (2017), rata-rata glukosa buah naga yang terukur sebesar 193,33 mg/100 g

dan rata-rata kandungan fruktosabua adalah 56,67 mg/100 g (Sari *et al.*, 2017). Selain itu juga dipengaruhi oleh penggunaan bahan tambahan dalam pembuatan kue seperti mentega dan gula. Sejalan dengan penelitian Ningsih *et al.*, (2020), Rasa manis yang dihasilkan dari sponge cake karena penggunaan gula dan jenis lemak yang mengandung susu sehingga terasa lebih manis dibanding sponge cake yang menggunakan jenis lemak lainnya seperti mentega (butter). Selain itu penerimaan panelis terhadap rasa dipengaruhi beberapa faktor antara lain senyawa kimia, konsentrasi, suhu dan interaksi komponen rasa yang lain (Winarno, 2004).

Tekstur

Tekstur merupakan salah satu faktor terpenting pada setiap olahan makanan yang disajikan, makanan mempunyai tekstur masing-masing misalnya kekerasan, kelengketan, kerenyahan, elastilasi, kekenyalan, lunak dan lain sebagainya. Tekstur merupakan penentuan terbesar mutu rasa suatu produk (Kusuma, 2008). Pencampuran bahan yang baik akan mendapatkan hasil yang baik pula untuk menghasilkan produk yang diinginkan, guna suatu alasan para konsumen untuk bisa menerima suatu produk yang bisa dikonsumsi atau tidak. Adapun hasil analisis penerimaan tekstur produk kue putu ayu sari buah naga merah berbasis tepung uwi putih dapat dilihat pada Tabel 5.

Berdasarkan Tabel 5, menunjukkan hasil organoleptik hedonik dan deskriptif tekstur pada produk kue putu ayu menunjukkan bahwa secara statistik tidak mengalami perbedaan begitu juga secara kategori masih dalam kategori suka dan lembut. Tekstur dapat dipengaruhi oleh konsentrasi tepung dan kadar air, sifat kekentalan dapat mengatur tekstur suatu bahan (Surawan, 2007). Selain itu juga, tekstur yang dihasilkan dari pencampuran tepung uwi putih dan sari buah naga dengan adanya proses glatinisasi dapat memberikan tekstur yang baik, dimana kandungan pati tepung berpengaruh terhadap sifat fisik bahan tersebut.

Tabel 5. Hasil Penerimaan Uji Organoleptik tekstur kue putu ayu

Perlakuan	Rerata \pm SD	Kategori
Hedonik		
K0(0 mL sari buah naga merah)	4.00 ^a \pm 0.64	Suka
K1(25 mL sari buah naga merah)	3.90 ^a \pm 0.80	Suka
K2(50 mL sari buah naga merah)	4.03 ^a \pm 0.66	Suka
K3(75 mL sari buah naga merah)	4.10 ^a \pm 0.92	Suka
K4(100 mL sari buah naga merah)	4.03 ^a \pm 0.71	Suka
Deskriptif		
K0 (0 mL sari buah naga merah)	3.80 ^a \pm 0.88	Lembut
K1 (25 mL sari buah naga merah)	3.63 ^a \pm 1.06	Lembut
K2 (50 mL sari buah naga merah)	3.93 ^a \pm 0.71	Lembut
K3 (75 mL sari buah naga merah)	3.97 ^a \pm 0.96	Lembut
K4 (100 mL sari buah naga merah)	3.90 ^a \pm 0.84	Lembut

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 0.05 taraf kepercayaan 95%.

Menurut Harzau *et al.*, (2013), kandungan pati pada tepung uwi putih sebesar 59.86%. Salah satu fungsi pati pada pangan olahan adalah dalam pembentukan tekstur. Ciri utama pati sebagai penentu tekstur adalah sifat gelatinisasi dan retrogradasi (Zobel, 1984 dalam Haryadi, 1993). Oleh sebab itu tepung dengan kadar pati tinggi akan memberikan tekstur kuat dan kompak. Sementara komponen amilosa mempengaruhi sifat gel yang dihasilkan yaitu tidak lengket dan kokoh (Haryadi, 2004).

Hasil analisis gizi kue putu ayu

Tabel 6. Hasil Analisis Nilai Gizi Kue Putu Ayu Kontrol (K0) dan Terpilih (K3)

Hasil Analisis Gizi Kue Putu Ayu		Perlakuan			
No	Komponen	K0 (kontrol)	K3 (15 % sari buah naga merah)	Hasil uji t	Syarat SNI (4309-2010)
1	kadar air (%bb)	25.06±0.49	33.87±0.13	0.030*	Maks: 40%
2	kadar abu (%bk)	1.74±0.09	1.42±0.13	0.198 ^{tn}	Maks: 4%
3	kadar protein (%bk)	2.85±0.06	3.02±0.04	0.52 ^{tn}	Maks: 6%
4	kadar lemak (%bk)	15.62±0.51	14.81±0.25	0.51 ^{tn}	Maks: 16%
5	kadar serat kasar (%)	8.56±0.43	8.36±0.41	0.934 ^{tn}	-
6	karbohidrat (%bb)	47.97±1.56	38.51±0.35	0.129 ^{tn}	Maks: 55%

Kadar air

Kadar air adalah banyaknya kandungan air yang terdapat di dalam sebuah produk pangan yang dinyatakan dalam persen (%). Kadar air merupakan karakteristik yang sangat penting pada produk pangan. Menurut Winarno, (1977) dalam Febrianto *et al.*, (2014) Kadar air dalam bahan makanan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan makanan tersebut. Dari hasil penelitian yang dilakukan diketahui kadar air kue putu ayu terpilih 33,87 % lebih tinggi dibandingkan dengan kue putu ayu kontrol 25,06 %. Kadar air mengalami peningkatan diduga karena adanya penambahan sari buah naga merah, dimana kandungan air pada buah naga merah sebesar 825-83,0 g (Indriasari, 2012). selain itu juga dalam pembuatan sari buah naga merah ditambahkan air yaitu 1:1 perbandingan antara air dan buah naga merah. Semakin banyak penambahan sari buah naga merah maka kadar air pada produk kue putu ayu semakin meningkat. Hal ini sesuai dengan penelitian Tisnaamijaya *et al.*, (2018), perlakuan penambahan buah naga merah dapat meningkatkan kadar air pada pempek. Penambahan buah naga merah pada pempek dapat meningkatkan kadar air pada pempek, semakin banyak buah naga yang ditambahkan maka semakin tinggi kadar air yang dihasilkan. Kadar air kue putu ayu sesuai dengan standar nasional Indonesia (SNI) maksimum 40%.

Kadar abu

Abu adalah residu organik dari pembakaran bahan-bahan anorganik. Abu sisa pembakaran pada analisis kadar abu menunjukkan banyaknya kandungan zat anorganik dalam produk tersebut, sedangkan yang menguap menunjukkan kandungan zat organik. Biasanya komponen tersebut terdiri dari kalsium, kalium,

natrium, besi, mangan, magnesium, dan iodium (Apriansyah, 2015). Berdasarkan penelitian hasil kadar abu kue putu ayu terpilih lebih rendah sebesar 1,42 % dibandingkan dengan kontrol sebesar 1,74 %. Kadar abu mengalami penurunan, hal ini diduga karena adanya penambahan sari buah naga merah, menurut Tisnaamijaya *et al.*, (2018) bahwa dengan adanya penambahan konsentrasi buah naga merah kadar abu juga mengalami penurunan karena penurunan kadar air dalam suatu produk pangan berhubungan dengan kadar abu dimana jika kadar air suatu produk menurun sehingga semakin banyak residu yang ditinggalkan dalam bahan. Hal ini sesuai pernyataan (Susanto dan Saneto, 1994) bahwa Kandungan air bahan makanan yang dikeringkan akan mengalami penurunan lebih tinggi dan menyebabkan pemekatan dari bahan-bahan yang tertinggal salah satunya mineral. Menurut Sudarmadji *et al.*, (1989) dalam Yuliana (2013), menyatakan bahwa makanan yang berasal dari hewani mengandung kadar abu yang tinggi, hal ini disebabkan oleh kandungan beberapa mineral seperti kalsium, besi dan fosfor. Kadar abu kue putu ayu sesuai standar nasional Indonesia (SNI) karena maksimum kadar abu adalah 4 %.

Kadar protein

Protein adalah suatu zat makanan yang sangat berperan penting bagi tubuh, disamping berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh, protein juga berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur. Protein dapat digunakan sebagai sumber energi cadangan apabila keperluan energi tubuh tidak terpenuhi oleh karbohidrat dan lemak. Protein berperan sebagai penyusun komponen-komponen sel, terutama dalam proses pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup. Struktur utama protein terdiri dari rantai polipeptida dari asam-asam amino yang terikat dengan ikatan peptida. Karakteristik asam amino adalah adanya gugus amina (NH₂) yang bersifat basa dan gugus karboksil (COOH) yang bersifat asam (pramitasari *et al.*, 2011). Nilai kadar protein terpilih pada kue putu ayu dengan penambahan sari buah naga merah sebesar 3,02 % sedangkan kadar protein kontrol tanpa penambahan sari buah naga merah 2,85 %. Peningkatan kadar protein karena adanya penambahan sari buah naga merah, sejalan dengan Nilai kadar protein pempek setiap perlakuan mengalami peningkatan yang disebabkan buah naga merah yang ditambahkan pada pempek yaitu semakin tinggi komposisi buah naga merah yang ditambahkan, maka kadar protein akan semakin tinggi. Hal ini dikarenakan adanya kandungan protein yang terdapat didalam buah naga sebanyak 0,23 g (Rahmawati *et al.*, 2010).

Kadar lemak

Lemak merupakan zat makanan yang penting bagi tubuh dan merupakan sumber energi yang lebih efektif dibandingkan dengan karbohidrat dan protein, (Winarno, 1992 dalam Gusriadi *et al.*, 2014). Lemak memberikan cita rasa dan perbaikan tekstur pada bahan makanan juga sebagai sumber energi dan pelarut bagi vitamin A, D, E dan K. Lemak adalah suatu senyawa biomolekul yang larut pada senyawa organik tertentu dan tidak larut dalam air. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar lemak kue putu ayu

terpilih sebesar 14,81 % sedangkan kadar lemak control sebesar 15.62 %. Penurunan kadar lemak diduga karena pada proses pemasakan, Waktu pemanasan memberikan efek yang berbeda pada kadar lemak produk yang mana terjadi penurunan kandungannya sejalan dengan semakin lama waktu pemanasan. Hal ini didukung oleh Dhanapal *et al.*, (2012) menyatakan bahwa penyusutan kadar lemak pada ikan yang telah mengalami proses pengukusan terutama disebabkan oleh hilangnya cairan jaringan selama proses pemasakan. Pemanasan akan mempercepat gerakan-gerakan molekul lemak, sehingga jarak antara molekul lemak menjadi besar dan akan mempermudah proses pengeluaran lemak (Winarno, 1997).

Kadar serat kasar

Serat kasar adalah bagian dari pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh bahan-bahan kimia yang digunakan untuk menentukan kadar serat kasar yaitu asam sulfat dan natrium hidroksida, sedangkan serat pangan adalah bagian dari bahan pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim-enzim pencernaan. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar serat kasar pada kue putu ayu terpilih sebesar 8,36 % sedangkan kadar serat kasar pada kue putu ayu tanpa penambahan sari buah naga merah (kontrol) sebesar 8,56%. Kadar serat kasar pada kue putu ayu mengalami penurunan namun berbeda tidak nyata. Hal ini diduga karena adanya penambahan sari buah naga merah dimana daging buah naga merah lebih sedikit mengandung serat kasar sebesar 0,7-0,9 %. Selain itu, Penurunan serat kasar ini disebabkan oleh dinding sel dari bahan terurai selama proses pengolahan dan lama pengeringan atau pemasakan juga menyebabkan turunnya kadar serat kasar pada bahan (Suprpto, 2004).

Kadar karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber energi utama bagi manusia. Karbohidrat juga mempunyai peranan penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan, misalnya rasa, warna, dan tekstur. Karbohidrat sendiri terdiri atas karbon, hidrogen, dan oksigen. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar karbohidrat pada kue putu ayu terpilih sebesar 38,51 %. sedangkan kadar karbohidrat pada kue putu ayu control sebesar 47,97 %. Penurunan kadar karbohidrat dipengaruhi oleh kadar air, abu lemak dan protein, hal ini sejalan dengan Sholihah dan Noer (2014) menyatakan bahwa kadar karbohidrat dapat dihitung secara carbohydrate by difference dimana perhitungan dengan metode ini sangat dipengaruhi oleh kandungan zat gizi lain seperti air, abu, protein dan lemak. Semakin tinggi kadar senyawa lain, kadar karbohidrat akan semakin menurun (Sugito dan Hayati, 2006).

Aktivitas antioksidan

Tabel 7. Hasil Aktivitas Antioksidan Kue Putu Ayu Kontrol (K0) dan Terpilih (K3)

Perlakuan	Persamaan gris	Nilai Y	Nilai X atau IC ₅₀	Kategori
K0	$y = 1,8288x + 1,268$	50	26,647 ppm	Sangat kuat
K3	$y = 1,4551x + 22,388$	50	18,976 ppm	Sangat kuat

Antioksidan merupakan molekul yang mampu memperlambat atau mencegah proses oksidasi molekul lain. Oksidasi adalah reaksi kimia yang dapat menghasilkan radikal bebas, sehingga memicu reaksi berantai yang dapat merusak sel. Antioksidan seperti tiol atau asam askorbat (vitamin C) mengakhiri reaksi berantai ini. Antioksidan mempunyai peranan yang sangat penting bagi kesehatan tubuh manusia karena fungsinya dapat menghambat dan menetralkan terjadinya reaksi oksidasi yang melibatkan radikal-radikal bebas. Mekanisme hambatan dari antioksidan biasanya terjadi pada saat reaksi-reaksi inisiasi atau propagasi pada reaksi oksidasi lemak atau molekul lainnya di dalam tubuh dengan cara menyerap dan menetralkan radikal bebas atau mendekomposisi peroksida (Zheng dan Wang, 2009).

Senyawa antioksidan dalam suatu bahan dapat diketahui dengan melakukan uji aktivitas antioksidan. Pengujian aktivitas antioksidan pada produk kue putu ayu berbasis tepung uwi putih dengan penambahan sari buah naga merah dilakukan dengan menggunakan metode DPPH. DPPH (*diphenylpicrylhydrazyl*) adalah suatu radikal bebas stabil yang dapat bereaksi dengan radikal lain membentuk senyawa yang lebih stabil. Selain itu, DPPH juga dapat bereaksi dengan atom hidrogen membentuk DPPH tereduksi (*diphenylpicrylhydrazyl*) yang stabil (Molyneux, 2004).

Berdasarkan hasil penelitian aktivitas antioksidan kue putu ayu yang terpilih lebih tinggi aktivitas antioksidanya dengan nilai IC₅₀ 18,976 sedangkan aktivitas antioksidan kontrol yaitu IC₅₀ 26,647, hal ini dikarenakan adanya penambahan sari buah naga merah, dimana buah naga merah merupakan salah satu buah mengandung antioksidan alami. Menurut Wu *et al.*, (2006) buah naga kaya akan antioksidan antosianin yang dibutuhkan oleh tubuh manusia. Menurut (Kristanto, 2008). *H. polyrhizus* mengandung senyawa flavonoid dan polifenol, dimana senyawa ini mempunyai aktivitas antioksidan untuk mengikat radikal bebas dalam sistem biologis (Mahattanatawee *et al.*, 2006).

IC₅₀ merupakan konsentrasi larutan substrat atau sampel yang mampu mereduksi aktivitas DPPH sebesar 50% atau IC₅₀ dapat dikatakan bilangan yang menunjukkan konsentrasi ekstrak (ppm) yang mampu menghambat proses oksidasi sebesar 50%. Semakin kecil nilai IC₅₀ berarti semakin tinggi aktivitas antioksidan. Secara spesifik suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat jika nilai IC₅₀ kurang dari 50 ppm (IC₅₀ < 50 ppm), kuat (50 ppm < IC₅₀ < 100 ppm), sedang (100 ppm < IC₅₀ < 150 ppm), lemah (150 ppm < IC₅₀ < 200 ppm), dan sangat lemah (IC₅₀ > 200 ppm) (Molyneux, 2004).

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa penambahan sari buah naga merah pada kue putu ayu dapat mempengaruhi karakteristik organoleptik hedonik. Karakteristik organoleptik hedonik warna sangat berpengaruh nyata, karakteristik organoleptik hedonik aroma berpengaruh tidak nyata, karakteristik organoleptik hedonik rasa berpengaruh tidak nyata dan karakteristik organoleptik hedonik tekstur berpengaruh tidak nyata terhadap produk kue putu ayu yang disukai

panelis. Tingkat kesukaan panelis terhadap organoleptik warna, aroma, rasa, dan tekstur yaitu pada perlakuan K3 (penambahan buah naga merah 15%), dengan rerata kesukaan warna sebesar 3,80 (suka), aroma sebesar 4,00 (suka), rasa sebesar 4,13 (suka) dan tekstur sebesar 4,10 (suka). Kue putu ayu perlakuan terbaik (penambahan sari buah naga merah 15%) memiliki kadar air 33,87%, kadar abu 1,42%, kadar protein 3,02%, kadar lemak 14,1%, kadar serat kasar 8,36%, kadar karbohidrat 38,51%, dan aktivitas antioksidan dengan nilai IC50 18,976 kategori sangat kuat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ade Herianto, Faizah Hamzah dan Yusmarini. 2015. Studi Pemanfaatan Buah Pisang Mas (*Musa acuminata*) Dan Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Dalam Pembuatan Selai. Fakultas Pertanian, Universitas Riau. Riau. Jom FAPERTA. 2(2): 1-4.
- Apriansyah, E. 2015. Penambahan Daging Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) dengan Komposisi yang berbeda terhadap Karakteristik Mi Instan. Skripsi. Fakultas Perikanan Universitas PGRI Palembang. Palembang.
- Febrianto, A. Basito dan Anam, C. 2014. Kajian Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris Tortilla Corn Chips dengan Variasi Larutan Alkali pada Proses Nikstamalisasi Jagung. Jurnal Teknosains Pangan. 3(3): 22 – 34.
- Foong, J.H., W.M. Hon and C.W. Ho. 2012. Bioactive Compounds Determination In Fermented Liquid Dragon Fruit (*Hylocereus Polyrhizus*). Borneo Science. 31 (5): 32-48.
- Gabby L, Dian RSD, Dini ESR. 2013. Analisis Kelayakan Bisnis Kue Muffin Dari Tepung Uwi. Widya Teknik .12 (1): 92.
- Haryadi. 1993. Dasar-Dasar Dan Pemanfaatan Ilmu Dan Teknologi Pati. Agritech. 13: 37-42.
- Haryadi., Nusantoro, B.P., Bintoro, N. dan Darmadji, P. 2004. Pembuatan Tepung Jagung Pramasak Dengan Proses Nixtamalisasi Serta Karakterisasi Produknya. Agritech. 25: 148-153.
- Indriasari, 2012. Pengaruh Umur Panen dan Suhu Simpan terhadap Umur Simpan Buah Naga Red (*Hylocereus costaricensis*). Jurnal Hortikultura Indonesia. 4(1): 54-61.
- Julia A, Anni F. 2018. Optimalisasi Formulasi Kue Putu Ayu Dari Tepung Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). Foodscitech. 1 (2): 1.
- Kristanto, D. 2014. Berkebun Buah Naga. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Kusuma, D.S 2008. Pembuatan Produk Nasi Singkong Instan Berbasis Fermented Cassavaflour Sebagai Bahan Pangan Pokok Alternatif. Skripsi. Departemen Ilmu Dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.
- Mahattanatawee, K.A.M., Anthey, J.O.H.N.A.M., Uzio, G.A.R.Y.L., Alcott S.T.T.T., Oodner, K.E.G., Aldwin, E.L.A.B. (2006). Total Antioxidant Activity And Fiber Content Of Select Florida-Grown Tropical Fruits. Journal Agricultural and Food Chemistry, 54, 7355-7356.

- Maryati, Y., Susilowati, A., Artanti, N., Lotulung, P.DN., dan Aspiyanto, 2020. Pengaruh Fermentasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Dan Kadar Betasianin Minuman Fungsional Buah Naga Dan Umbi Bit. *Jurnal Bioteknologi dan Biosains Indonesia*. 7 (1): 48-51.
- Masturi, Evaardinna, dan Yulianti, 2016. Ekstraksi kulit buah naga (*Dragon Fruit*) sebagai zat pewarna alami pada kain batik prosiding pertemuan ilmiah XXX HFI jateng dan DIY, Salatiga 28 Mei 2016.
- Molyneux, P., 2004. The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *J. Sci. Technol.* 26(2) : 211-219.
- Noorkharani, 2013. *Jajanan Pasar*. Gramedia Pustaka, Jakarta.
- Rahmawati, B., & Mahajoeno, E. 2010. Variasi Morfologi, Isozim dan Kandungan Vitamin C pada Varietas Buah Naga. *Jurnal Nusantara Bioscience*. 7(1) : 35–44.
- Raihanah, S., M. Y. Rokiah, M. Al Saufreen, dan R. Asmah. 2012. Hypocholesterolemic effect of spray dried pitaya powder (SDPP) among normocholesterolemic subjects in Mempaga, Bentong. *International Conference on Nutrition and Food Sciences*. 39: 215-221.
- Sari, S.G., Susidan Nurlily, 2017. Komposisi Kandungan Gula Buah Naga *Hylocereus Costaricensis* Yang Tumbuh Di Perkebunan Anorganik Banjarbaru, Kalimantan Selatan. *Borneo Journal Pharmascientech*. 1 (2): 1-6.
- Soekarno, S.T 1985. *Penilaian organoleptik untuk industry pangan dan hasil pertanian*. Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- Sugito dan A. Hayati. 2006. Penambahan Daging Ikan Gabus (*Ophicepallus striatus*) dan Aplikasi Pembekuan pada Pembuatan Pempek Gluten. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 8(2) :147-151.
- Suprpto. 2004. Pengaruh Lama Blanching Terhadap Kualitas Stik Ubijalar (*Ipoema batatas L.*) Dari Tiga Varietas. *Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian*. Malang.
- Surawan, F.E.D. 2007. Penggunaan Tepung Terigu, Tepung Beras, Tepung Tapioca Dan Tepung Maizena Terhadap Tekstur Dan Sifat Sensoris Fish Nugget Ikan Tuna. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 2(2): 43-46.
- Tisnaamijay, D., Tri W, dan Fitra Mulia J., 2018. Pengaruh Penambahan Buah Naga Merah (*Hylocereus Costaricensis*) Terhadap Mutu Kimia Pempek Ikan Gabus (*channa striata*). *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*. 13 (1): 21-26.
- Winarno, F. 2004. *Kimia pangan dan gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F.G. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Utama. Jakarta.
- Wu, Li-Chen.Hsu, Hsiu-Wen. Chen, Yun-Chen. Chiu, Chih-Chung. Lin, Yu-In.Ho Ja-an Annie. 2006. Antioxidant and Antiproliferative activities of red pitaya. *Food Chemistry*. 95 (2): 319-327.



- Yuliana, R. 2013. Karakteristik Bakso Ikan Lele (*Clarias batracus*) dan Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) dengan Konsentrasi Tepung Tapioka yang Berbeda. Skripsi. Fakultas Perikanan Universitas PGRI Palembang. Palembang.
- Zheng W. and Wang S.Y., 2009. Antioxidant Activity and Phenolic Compounds in Selected Herbs. J. Agric. Food Chem., 49 (11) : 5165-70.