

KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN UJI ORGANOLEPTIK COOKIES KULIT BUAH NAGA (*Hylocereus undatus*) DENGAN SUBSTITUSI TEPUNG AMPAS TAHU

Physicochemical and organoleptic characteristics of dragon fruit peel
(*Hylocereus undatus*) cookies with substitution of tofu by product

Desi Triwulandari, Akhmad Mustofa, Merkuria Karyantina

Fakultas Teknologi dan Industri Pangan Universitas Slamet Riyadi Surakarta,

Jl. Sumpah Pemuda 18 Joglo Kadipiro Surakarta 57136

Email: desytriwulanjahuri@gmail.com

ABSTRAK

Cookies merupakan kue kering yang renyah, tipis, datar dan berukuran kecil. Bahan baku cookies adalah tepung terigu. Kulit buah naga dan ampas tahu dapat dimanfaatkan dalam pembuatan cookies, yang merupakan hal baru dalam industri makanan. Kulit buah naga adalah limbah yang belum banyak dimanfaatkan sebagai bahan pangan, padahal memiliki antioksidan yang tinggi. Selain itu ditambahkan tepung ampas tahu hasil samping dari pembuatan tahu, ampas tahu memiliki kandungan protein nabati. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan cookies yang mengandung protein tinggi dan antioksidan serta disukai oleh konsumen.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama prosentase tepung ampas tahu (0, 10, dan 20%) sedangkan faktor yang kedua konsentrasi tepung kulit buah naga (5, 10, dan 15%).

Hasil penelitian yang optimal adalah kombinasi tepung ampas tahu 10% dan tepung kulit buah naga 4% dengan kadar air 1,69%, kadar gula total 36,23%, kadar protein 6,61%, aktivitas antioksidan 78,16%, volume pengembangan 1,09%, warna (2,40), rasa (2,00), kerenyahan (2,87) dan disukai panelis (2,73).

Kata kunci: ampas tahu, cookies, dan kulit buah naga.

ABSTRACT

Cookies are crunchy, thin, flat and small. The raw material was wheat flour. Dragon fruit peel and by product of tofu can be used in the making of cookies, which are new in the food industry. Dragon fruit has not been widely used as food, but has a high antioxidant. By product of tofu added on cookies as substitution. By product of tofu contains high protein. The purpose of this study was to produce cookies that contain high protein and antioxidants and favored by consumers.

This research carried out by using a complete randomized design, consists of two factors. The first factor was the percentage of tofu by product (0, 10, and 20%) while the second factor was the concentration of dragon fruit peel flour (5, 10, and 15%).

The research result was the combination of 10% of tofu by product, and 4% of dragon fruit peel powder the characteristics were 1,69% of water, 36,23% of total sugar, 6,61% of protein, 78,16% of antioxidant activity, 1,09% of increasing volume, the color is (2,40), flavor (2,00), the crispness (2,87) and preferably panelists (2,73).

Keywords: by product of tofu, cookies, dragon fruit peel.

PENDAHULUAN

Pada dasarnya limbah merupakan hasil sampingan atau bahan yang terbuang dari hasil aktivitas manusia maupun proses alam yang belum memiliki nilai ekonomi. Banyak jenis limbah dapat dimanfaatkan kembali melalui daur ulang ataupun dikonversikan ke produk lain yang lebih berguna, misalnya limbah dari industri pangan. Limbah tersebut biasanya masih mengandung serat, karbohidrat, protein, lemak, asam organik, dan mineral sehingga dapat diolah menjadi produk lain seperti pangan, contohnya ampas tahu dan kulit buah naga. Ampas tahu merupakan hasil sampingan dalam proses pembuatan industri tahu yang diperoleh dari hasil penyaringan susu kedelai. Ampas tahu masih mengandung protein yang relatif tinggi (Purwaningsih, 2006). Contoh limbah yang lain adalah kulit buah naga yang belum banyak dimanfaatkan sebagai bahan pangan.

Buah naga merupakan buah yang memiliki nilai vitamin dan gizi yang sangat tinggi. Dagingnya berwarna putih atau merah dengan biji hitam kecil. Buah naga juga mengandung zat besi untuk menambah darah; vitamin B₁ (menjaga panas tubuh), vitamin B₂ (menambah selera), vitamin B₃ (menurunkan kadar kolesterol), vitamin C (menambah kelicinan, kehalusan kulit serta mencegah jerawat), dan beta karoten (untuk kesehatan mata, menguatkan otak dan menghalangi penyakit). Marcella (2011) menyatakan bahwa kulit buah naga mempunyai kandungan antioksidan yang lebih tinggi dari dagingnya.

Tahu adalah makanan yang banyak mengandung protein nabati. Hasil sampingan lain dari produksi tahu adalah ampas tahu yang belum banyak dimanfaatkan dan dianggap kurang mempunyai nilai ekonomis. Ampas tahu yang merupakan limbah industri tahu memiliki kelebihan, yaitu kandungan protein yang cukup tinggi (Masturi *dkk*, 1992).

Cookies adalah produk makanan kering yang dibuat dengan memanggang adonan yang mengandung bahan dasar tepung (biasanya tepung terigu), lemak, dan bahan pengembang dengan atau tanpa penambahan bahan makanan dan bahan tambahan makanan lain

yang diijinkan. Potensi ampas tahu dan kulit buah naga yang tinggi serta penggunaannya di masyarakat yang masih sangat jarang, maka dilakukan penelitian dengan cara mengolah limbah tersebut menjadi produk pangan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik fisikokimia dan organoleptik *cookies* kulit buah naga dengan substitusi tepung ampas tahu serta untuk menentukan presentase tepung kulit buah naga dan tepung ampas tahu yang tepat untuk menghasilkan *cookies* berkualitas dan disukai konsumen.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan yaitu oven, pisau, sendok, baskom, timbangan, solet, cetakan, mixer, *cabinet dryer*, ayakan, telenan sedangkan peralatan analisis yaitu timbangan elektrik, alat destilasi, gelas ukur, labu destilasi, kurs porselin, oven, eksikator, muffle, labu takar, labu kjeldahl, erlenmeyer, alat titrasi, spektrofotometer, tabung reaksi, dan pipet volume. Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu kulit buah naga, ampas tahu, tepung terigu, telur, mentega, soda kue, gula halus, susu bubuk, dan bahan-bahan untuk analisis kimia.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor yaitu konsentrasi tepung ampas tahu (0, 10, dan 20%) dan konsentrasi tepung kulit buah naga (2, 4, dan 6%). Jumlah perlakuan ada 9 kombinasi perlakuan. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji sidik ragam pada jenjang nyata 0,05. Jika ada beda nyata dilanjutkan uji Tukey untuk mengetahui beda nyata antar perlakuan pada tingkat signifikan 5%.

CARA PENELITIAN

Pembuatan Tepung Ampas Tahu (Suhartini dan Hidayat, 2005) yang telah dimodifikasi:

Ampas tahu dipres dan disortasi, kemudian ampas tahu dikeringkan dengan *cabinet dryer* selama 24 jam dengan suhu 50 °C sampai kering.

Kemudian ampas tahu yang telah kering digiling sampai halus lalu diayak menggunakan ayakan 60 mesh.

Pembuatan Tepung Kulit Buah Naga (Sutopo, 2012) yang telah dimodifikasi:

Kulit buah naga di-*blanching* selama 5 menit dan dipotong kecil-kecil. Kemudian dikeringkan dengan *cabinet dryer* selama 24 jam dengan suhu 50 °C. Kulit buah naga lalu digiling dan diayak 35 mesh.

Pembuatan Cookies (Zubaidah, 2010) yang telah dimodifikasi:

Langkah pembuatan *cookies* yaitu siapkan mentega 225 g, gula halus 125 g, dan vanili 2,5 g lalu *dimixer*, kemudian dicampur dengan kuning telur 50 g, lalu masukkan tepung ampas tahu (0, 10, dan 20%), tepung kulit buah naga (2, 4, dan 6%), tepung terigu, soda kue 0,83 g, dan susu bubuk 12,5 g kemudian dicampur dengan menggunakan solet. Adonan yang sudah jadi dicetak kemudian dioven dengan suhu 160° C selama 25 menit.

Cara pengumpulan data

Analisis yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu analisa kimia, analisis fisik, dan uji organoleptik. Analisis kimia terdiri dari analisis kadar air dengan pengeringan/thermografimetri (AOAC, 1992), analisis kadar protein dengan metode Mikro Kjeldahl (Baedhowie dan Pranggonowati, 1982), analisis kadar gula total dengan metode Luff Schroorl (Baedhowie dan Pranggonowati, 1982), analisis aktivitas antioksidan dengan metode DPPH (Yen dan Chen, 1995), analisis volume pengembangan (Anyres, 1981). Uji organoleptik metode *scoring test* (Kartika dkk, 1998) meliputi: warna, rasa, tekstur, dan kesukaan keseluruhan.

Hasil dan Pembahasan

Cookies yang dihasilkan pada perlakuan 10% ampas tahu dan penambahan 4% tepung kulit buah naga mempunyai kadar air 1,69%, dan aktivitas antioksidan 78,15%. Sehingga hasil penelitian ini sudah memenuhi syarat SNI 01-2973-1992. Sedangkan untuk kadar protein cookies ini belum memenuhi syarat SNI 01-2973-1992. Hasil analisis kimia *cookies* dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rangkuman Hasil Analisa Kimia *Cookies* dan Analisis Fisik *Cookies*

Perlakuan		Kadar Air	Kadar Gula Total	Kadar Protein	Aktivitas antioksidan	Volume Pengembangan
Tepung ampas tahu	Tepung kulit buah naga					
0 %	2 %	2,73 e	37,29 d	6,45 ab	75,78 a	1,35 g
	4 %	2,67 e	36,73 c	6,45 a	77,79 cd	1,31 f
	6 %	2,35 d	36,74 c	6,47 abc	78,88 ef	1,29 f
10 %	2 %	1,76 c	36,66 c	6,56 abc	76,89 b	1,12 e
	4 %	1,69 bc	36,33 b	6,61 bc	78,16 d	1,09 d
	6 %	1,64 b	36,23 b	6,60 abc	79,24 fg	1,08 d
20 %	2 %	1,64 b	36,89 c	6,59 abc	77,44 c	0,97 c
	4 %	1,37 a	36,19 b	6,61 c	78,70 e	0,96 b
	6 %	1,29 a	35,69 a	6,61 c	79,60 g	0,83 a

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan beda nyata pada uji Tukey taraf signifikan 5%

KadarAir Cookies (%)

Kadar air paling tinggi yaitu 2.73% pada perlakuan tepung ampas tahu 0% dan tepung kulit buah naga 2%. Sedangkan kadar air paling rendah yaitu 1.29% pada perlakuan tepung ampas tahu 20% dan tepung kulit buah naga

6 %. Kadar air *cookies* cenderung menurun seiring penambahan tepung ampas tahu. Pada penambahan tepung ampas tahu 10% maka kadar cookies mulai berbeda nyata dengan perlakuan sebelumnya dan sesudahnya. Kadar air tepung terigu maksimal 14,5% (SNI, 2006)

lebih tinggi dibandingkan kadar air tepung ampas tahu yaitu 4,9% (Suprapti, 2005). Perlakuan ini berkaitan dengan kadar air tepung ampas tahu, semakin banyak tepung ampas tahu yang digunakan maka semakin sedikit tepung terigunya, sehingga dihasilkan kadar air *cookies* yang semakin rendah.

Kadar Kadar Gula Total

Kadar gula total *cookies* paling tinggi yaitu sebesar 37,29% pada perlakuan tepung ampas tahu 0% dan tepung kulit buah naga 2%, sedangkan kadar gula total paling rendah yaitu sebesar 35,69% pada perlakuan tepung ampas tahu 20% dan tepung kulit buah naga 6%, sehingga kadar gula total *cookies* cenderung semakin rendah dengan semakin banyak penambahan tepung ampas tahu. Hal ini disebabkan kadar karbohidrat tahu lebih rendah dibandingkan kadar karbohidrat tepung terigu yaitu 77% (SNI, 2009). Demikian pula kadar gula total *cookies* cenderung semakin rendah dengan semakin banyak penambahan tepung kulit buah naga. Hal ini disebabkan kadar karbohidrat dalam bahan baku tepung kulit buah naga lebih rendah dibandingkan tepung terigu.

Kadar Protein cookies

Kadar protein *cookies* tertinggi yaitu 6,59% pada perlakuan penambahan tepung ampas tahu 20% dan penambahan tepung kulit buah naga 2% sedangkan kadar protein terendah yaitu 6,45% pada perlakuan penambahan tepung ampas tahu 0% dan penambahan tepung kulit buah naga 4%. Kadar protein *cookies* cenderung meningkat dengan semakin banyaknya penambahan tepung ampas tahu. Hal ini dikarenakan dengan bertambahnya tepung ampas tahu maka tepung terigu yang digunakan semakin sedikit. Kadar protein tepung ampas tahu 17,4% (Suprapti, 2005) lebih tinggi dari kadar protein tepung terigu 7,0% (SNI, 2006). Rendahnya protein tepung kulit buah naga disebabkan karena umur pemanenan buah naga pada masa pasca reproduktif, hal ini disebabkan karena tanaman yang dipanen ketika fase pasca reproduktif didapatkan kandungan serat kasar lebih tinggi daripada kadar protein kasarnya. Semakin tua suatu

tanaman kadar protein akan semakin berkurang karena protein tanaman berhubungan erat dengan aktivitas jaringan. Kadar protein *cookies* pada perlakuan penambahan tepung kulit buah naga cenderung meningkat, akan tetapi tidak memenuhi SNI *cookies*. Hal ini dikarenakan kadar protein tepung kulit buah naga termasuk rendah berkisar 7-9% (Daniel *dkk*, 2014).

Aktivitas Antioksidan Cookies

Aktivitas antioksidan *cookies* paling tinggi yaitu sebesar 79,60% pada perlakuan tepung ampas tahu 20% dan tepung kulit buah naga 6%, sedangkan aktivitas antioksidan paling rendah yaitu sebesar 75,78% pada perlakuan ampas tahu 0% dan tepung kulit buah naga 2%. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa semakin besar persentase tepung kulit buah naga maka aktivitas antioksidannya semakin meningkat, Hal ini membuktikan bahwa di dalam kulit buah naga terdapat kandungan antioksidan yang cukup besar. Menurut penelitian Wu *dkk* (2006), keunggulan dari kulit buah naga yaitu kaya polifenol dan merupakan sumber antioksidan. Selain itu aktivitas antioksidan pada kulit buah naga lebih besar dibandingkan aktivitas antioksidan pada daging buahnya, sehingga berpotensi untuk dikembangkan menjadi sumber antioksidan alam.

Volume Pengembangan Cookies

Volume pengembangan tertinggi pada *cookies* yaitu 1,35 pada perlakuan tepung ampas tahu 0% dan tepung kulit buah naga 2%. Sedangkan volume pengembangan *cookies* terendah sebesar 0,83 pada perlakuan tepung ampas tahu 20% dan tepung kulit buah naga 6%. Daya kembang *cookies* semakin menurun dengan adanya peningkatan proporsi tepung ampas tahu, tepung kulit buah naga, dan berkurangnya tepung terigu. Hal tersebut disebabkan oleh berkurangnya protein (gluten) yang ada pada tepung terigu dan berpengaruh terhadap pembentukan struktur *cookies*. Hal ini sesuai dengan pendapat Matz (1968) bahwa berkurangnya kandungan gluten yang terdapat dalam *cookies*, akan mengurangi kemampuan adonan untuk menahan gas dalam pengembangan *cookies* dan volume

yang dihasilkan menjadi berkurang, namun pengembangan volume *cookies* akan cukup terbentuk apabila massa gluten mengembang dan menghasilkan dinding yang dapat menahan gas untuk membentuk struktur *cookies*.

Uji Organoleptik Cookies

Cookies yang paling disukai konsumen adalah pada perlakuan tepung ampas tahu 10% dan tepung kulit buah naga 4%, karena memiliki warna coklat, rasa tahu sedikit terasa, dan renyah. Hasil penelitian uji organoleptik *cookies* dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rangkuman Hasil Uji Organoleptik *Cookies*

Perlakuan		Warna	Rasa	Kerenyahan	Kesukaan keseluruhan
Tepung ampas tahu	Tepung kulit buah naga				
0 %	2 %	2,80 bcd	1,40a	2,47a	3,73c
	4 %	3,00 cd	1,47a	3,27bc	2,27ab
	6 %	3,20 d	1,60a	3,53c	2,00a
10 %	2 %	2,27 abc	1,87ab	2,93abc	2,53ab
	4 %	2,40 abcd	2,00ab	2,87ab	2,73b
	6 %	2,53 abcd	2,07abc	2,80ab	2,53ab
20 %	2 %	1,67 a	2,53bc	2,47a	2,47ab
	4 %	1,73 a	2,67bc	2,40a	2,13ab
	6 %	1,93 ab	2,80c	2,53a	2,27ab

Keterangan:

1. Warna : Angka semakin tinggi maka warna *cookies* semakin coklat
2. Rasa : Angka semakin tinggi maka rasa tahu pada *cookies* sangat terasa
3. Kerenyahan : Angka semakin tinggi maka *cookies* sangat renyah
4. Kesukaan keseluruhan : Angka semakin tinggi maka *cookies* semakin disukai

Warna Cookies

Warna *cookies* yang kuning kecoklatan (3,20) pada penambahan tepung ampas tahu 0% dan tepung kulit buah naga 6%. Tepung kulit buah naga memiliki efek bintik-bintik merah kecil pada *cookies*. Semakin banyak tepung kulit buah naga dan tepung ampas tahu yang digunakan maka tepung terigu yang digunakan semakin sedikit, sehingga menyebabkan warna cenderung lebih coklat. Hal ini disebabkan karena kandungan protein yang terdapat dalam terigu sehingga mengakibatkan reaksi maillard. Reaksi maillard terjadi karena gugus amino primer bereaksi dengan gula pereduksi yang mengakibatkan terbentuknya warna yang lebih coklat (Suarni, 2009).

Rasa cookies

Rasa ampas tahu yang paling terasa 2,8 adalah pada perlakuan penambahan tepung ampas tahu 20% dan tepung kulit buah naga 6%. Semakin tinggi penambahan tepung ampas tahu dan tepung kulit buah naga akan memperkuat rasa tahu dan rasa pahit dalam *cookies*. Rasa

pahit ditimbulkan oleh tepung kulit buah naga.

Kerenyahan cookies

Cookies yang paling renyah (3,53) adalah kombinasi perlakuan penambahan tepung ampas tahu 0% dan tepung kulit buah naga 6%. Sedangkan kombinasi perlakuan yang paling tidak renyah adalah (2,40) dengan penambahan tepung ampas tahu 20% dan tepung kulit buah naga 4%. Semakin banyak penambahan tepung ampas tahu maka kerenyahan *cookies* semakin berkurang. Pori-pori tepung ampas tahu lebih besar dibandingkan terigu sehingga lebih mudah menyerap air dari lingkungan sekitar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin meningkatnya penambahan tepung kulit buah naga maka *cookies* semakin renyah. Hal tersebut didukung oleh menurunnya kadar air seiring dengan semakin banyaknya penambahan tepung kulit buah naga.

Kesukaan Keseluruhan cookies

Cookies yang paling disukai (3,73) adalah pada perlakuan penambahan tepung ampas

tahu 0% dan tepung kulit buah naga 2%. Sedangkan *cookies* yang paling tidak disukai adalah pada kombinasi perlakuan tepung ampas tahu 20% serta tepung kulit buah naga 4%. Semakin banyak penambahan tepung substitusi pada *cookies* maka kesukaan panelis semakin berkurang. Hal ini disebabkan semakin banyak penambahan tepung substitusi, karakteristik *cookies* semakin menyimpang dari *cookies* kontrol (tanpa penambahan tepung ampas tahu).

KESIMPULAN

Karakteristik perlakuan yang direkomendasi sebagai berikut: kadar air 1,69%, kadar gula total 36,23%, kadar protein 6,61%, aktivitas antioksidan 78,16%, volume pengembangan 1,09%, warna (2,40), rasa (2,00), kerenyahan (2,87) dan disukai panelis (2,73). Kombinasi perlakuan yang dipilih adalah tepung ampas tahu: tepung kulit buah naga yaitu 10% : 4%.

DAFTAR PUSTAKA

Anyres, 1981. *Food Compositon and Analysis*. New York: Reinhold.

Association of Official Analytical Chemist. 1992. *Official Methods of Analysis*. Association of Official Analytical Chemist. USA: Washington DC.

Baedhowie, M., dan Pranggonowati, S., 1982. *Petunjuk Praktek Pengawasan Mutu Hasil Pertanian jilid 1*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.

Daniel, R. S., Ofsar S. dan Irfan H, D., 2014. *Kajian Kandungan Zat Makanan dan Pigmen Antosianin Tiga Jenis Kulit Buah Naga (Hylocereus Sp) sebagai Bahan Pakan Ternak*. Malang: Mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang.

Kartika, B., Hastuti, D., dan Suparto, W., 1998. *Pedoman Uji Indrawi Bahan Pangan*. Yogyakarta: PAU Pangan dan Gizi Universitas Dadjah Mada.

Masturi, A., Lestari dan R. Sukadarwati. 1992. *Pemanfaatan Limbah Padat Industri Tahu untuk Pembuatan Isolasi Protein*. Balai Penelitian dan Pengembangan Industri.

Semarang: Departemen Perindustrian.

Marcella, 2011. *Stabilitas Ekstrak Kasar Antioksidan dari Kulit Buah Naga Merah (Hylocereus polyrhizus) terhadap pH dan Suhu*. Fakultas Teknologi Industri. Karawaci: Universitas Pelita Harapan.

Matz, S. A., 1968. *Food Texture*. Westport Connecticut: The Avi Publishing Company Inc.

Purwaningsih, E., 2006. *Cara Pembuatan Tahu dan Manfaat Kedelai*. Bandung: Ganeca Exact.

Standar Nasional Indonesia. 2006. SNI 01-3751-2006: Tepung Terigu Sebagai Bahan Makanan. Jakarta: Departemen Perindustrian.

Standar Nasional Indonesia. 2009. SNI 01-2973-1992: *Syarat Mutu Kue Kering*. Jakarta: Departemen Perindustrian.

Suarni, 2009. Prospek Pemanfaatan Tepung Jagung untuk Kue Kering. *Jurnal Litbang Pertanian* (28): 63-71.

Suhartini, S., dan Hidayat, N., 2005. *Aneka Olahan Ampas Tahu*. Surabaya: Trubus Agrisarana.

Suprapti, M. L., 2005. *Pembuatan Tahu*. Yogyakarta: Kanisius.

Sutopo, J. W., 2012. Pengolahan Kulit Buah Naga Sebagai Bahan Tambahan Pada Masakan Krokot Mie Lethek dan Pudding. *Thesis*. Yogyakarta: Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Boga dan Busana Universitas Negeri Yogyakarta.

Wu, L. C., Hsu, H. W., Chen, Y., Chiu, C. C., & Ho, Y. I. 2006. Antioxidant and antiproliferative activities of red pitaya. *Food Chemistry Volume* (95):319-327.

Yen, G. O. dan Chen, H.Y., 1995. Antioxidants Activity of Various Tea Extract in Relation to Their Antimutagenicity. *Jurnal Agricultural Food Chemistry* (43): 27-32.

Zubaidah, S., 2010. Karakteristik Cookies Dengan Variasi Kadar Substitusi Tepung Ampas Tahu. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Teknologi dan Industri Pangan. Universitas Slamet Riyadi Surakarta.