

Pengaruh Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu Terhadap Karakteristik Kue Kering

The Effect of Purple Sweet Potato Flour on the Properties of Cookies

Helen C. D. Tuhumury*, La Ega, Nuram Keliobas

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura
Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka, Ambon 97233

*Penulis Korespondensi: E-mail: hcdtuhumury@yahoo.com

ABSTRACT

The objective of the study was to determine the concentration ratio between purple sweet potato flour and wheat flour in order to produce purple sweet potato cookies having particular nutritional content and preferred by consumers. A completely randomized experimental design was applied in this study. One experimental factor which was ratio of purple sweet potato flour and wheat flour consisting five level of treatments, was as signed i.e 100%: 0%, 80:20%, 60%:40%, and 20%: 80% respectively. Variables measured were chemical composition (protein, fat, moisture, anthocyanin content) and sensory properties (colour, taste, texture, overall likeness). Results showed that most variables were influenced by the ratio of sweet potato flour and wheat flour, excluding moisture content. The ratio of 80% sweet potato flour : 20% wheat flour resulted in cookies with good characteristics and mostly preferred by panelists. Anthocyanin content of this particular cookies (80%: 20%) was similar to that of sweet potato flour.

Keywords: cookies, purple sweet potato flour, wheat flour

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi tepung ubi jalar ungu dan tepung terigu yang tepat untuk menghasilkan kue kering ubi jalar ungu dengan kandungan gizi tertentu dan disukai. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap yang terdiri satu faktor dengan lima taraf perlakuan yaitu : Perbandingan tepung ubi jalar ungu dan tepung terigu 100% : 0%, 80% : 20%, 60% : 40%, 40% : 60%, 20% : 80%. Peubah yang di amati adalah komposisi kimia (penentuan kadar protein, kadar lemak, kadar air, kandungan antosianin) dan uji organoleptik (warna, rasa, tekstur, tingkat kesukaan). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan tepung terigu mempengaruhi peubah-peubah yang diamati, sedangkan untuk kadar air tidak berbeda nyata. Berdasarkan hasil penelitian perlakuan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan tepung terigu 80% : 20% dapat menghasilkan kue kering yang terbaik dan disukai. Kandungan antosianin kue kering ubi jalar dengan formulasi 80 : 20% tidak berbeda jauh dengan kandungan antosianin tepung ubi jalar.

Kata kunci: kue kering, tepung terigu, tepung ubi jalar ungu

PENDAHULUAN

Ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) merupakan salah satu tanaman pangan tropis yang banyak terdapat di Indonesia. Pada tahun 2013, luas lahan, produktivitas, dan produksi ubi jalar di Indonesia masing-masing berturut-turut mencapai 161.850 ha, 147.47 kw/ha, dan 2.386.729 ton. Sedangkan untuk propinsi Maluku sendiri luas panen 1.796 ha,

rata-rata hasil 109,14 kw/ha, dan produksi 19.602 ton (BPS, 2013). Hal ini menunjukkan bahwa ubi jalar sebagai tanaman umbi-umbian yang merupakan sumber karbohidrat mempunyai potensi untuk dikembangkan sebagai bahan pangan pengganti beras, ataupun sebagai bahan baku industri pangan maupun non pangan. Selain memiliki potensi produksi yang baik, ubi jalar juga banyak mengandung serat pangan, mineral,

vitamin dan antioksidan seperti asam fenolik, antosianin, tokoferol, dan beta karoten. Senyawa antioksidan, karotenoid, dan senyawa-senyawa fenolik juga menyebabkan ubi jalar memiliki daging umbi dengan variasi warna mulai dari putih, kuning, oranye, dan ungu (Teow *et al.*, 2007). Ubi jalar ungu merupakan varietas ubi jalar yang memiliki keunggulan dari varietas ubi jalar yang lain yaitu mengandung pigmen antosianin yang lebih tinggi. Kandungan antosianin ubi jalar ungu berkisar antara 110-210 mg/100 g. Di samping itu kandungan vitamin C dan β -karotennya masing-masing sebesar 10,5 dan 1,208 mg (Nintami dan Rustanti, 2012). Karakteristik lain dari ubi jalar ungu yang penting adalah kandungan kompleks karbohidrat yang memiliki indeks glikemik yang rendah. Selain itu tepung ubi jalar ungu memiliki kandungan amilosa yang bervariasi sebesar 17-24,79%, tergantung kondisi lingkungan tumbuh ubi jalar ungu, maupun proses pengolahan tepung ubi jalar (Jangchud *et al.*, 2003; Nindyarani *et al.*, 2011; Noda *et al.*, 2001), selain itu ubi jalar juga memiliki kadar serat mencapai 4,72% per 100 mg (Nintami dan Rustanti, 2012). Antosianin pada ubi jalar ungu memiliki berbagai fungsi biologis seperti penangkal radikal bebas, antimutagen, anti karsinogen dan anti hipertensi (Ahmed *et al.*, 2010).

Ubi jalar ungu segar tidak dapat bertahan dalam waktu yang lama, oleh karena itu perlu dilakukan penanganan lebih lanjut dengan mengolahnya menjadi salah satu produk yang mempunyai daya simpan yang lama dan dapat meningkatkan nilai ekonomis. Salah satunya adalah pengolahan ubi jalar menjadi tepung ubi jalar ungu. Tepung ubi jalar secara umum dan ubi jalar ungu secara khusus mempunyai potensi untuk di aplikasikan pada produk-produk pangan terutama produk *bakery* dan *patisery* dalam upaya untuk mengurangi ketergantungan pada tepung terigu. Berbagai produk pangan seperti roti, mi, biskuit dan kue kering umumnya menggunakan tepung terigu sebagai bahan baku dan menyebabkan Indonesia terus mengimpor tepung terigu. Honestin (2007) telah merangkum penelitian-penelitian terdahulu yang telah berhasil menggunakan tepung ubi jalar varietas lain selain ubi jalar ungu dengan melakukan substitusi tepung terigu pada pembuatan roti sebesar 30%, *cake* sebesar 50%, bihun sebesar 40% dan *cookies* sebesar 70%. Selain itu juga telah berhasil melakukan substitusi tepung terigu oleh 100% tepung ubi jalar untuk brownies kukus ubi jalar

dengan umur simpan tiga hari. Walaupun tepung ubi jalar sudah digunakan secara luas dalam produk olahan seperti yang disebutkan diatas, namun tepung ubi jalar ungu masih belum digunakan untuk pembuatan kue kering. Pengembangan produk kue kering dengan menggunakan tepung ubi jalar ungu, akan memiliki kelebihan tersendiri karena produk ini memiliki daya simpan yang lebih lama dibandingkan dengan produk-produk yang lain seperti, roti manis, mi basah, dan lain-lain. diperlukan kajian sifat organoleptik dan kimiawi.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian pembuatan kue kering adalah ubi jalar ungu, tepung ubi jalar ungu, tepung terigu, gula halus, shortening, susu skim, telur. Bahan yang di gunakan untuk analisis kimia adalah aquades, petroleum benzine, Asam sulfat pekat, natrium sulfat, natrium hidroksida, asam klorida, mercury oksida, asam asetat, petroleum eter, buffer citrate, natrium fosfat.

Pelaksanaan Penelitian

Ubi jalar ungu di sortasi, kemudian dilakukan pengupasan pencucian, setelah itu ubi jalar dikukus sampai setengah matang. Setelah dilakukan pendinginan, pengicilan ukuran dilakukan dengan menggunakan slicer dan dilanjutkan pengeringan. Ubi jalar ungu yang kering dibuat jadi tepung dengan menggunakan *crusher* dan diayak dengan ayakan 80 mesh. Tahap pembuatan kue kering ubi jalar ungu adalah sebagai berikut: Bahan pencampuran pertama yang terdiri dari *shortening*, gula halus, susu skim diaduk dengan *mixer* dengan kecepatan tinggi selama 3-7 menit. Setelah semua bahan tercampur rata kemudian ditambahkan telur dan dimixer dengan kecepatan rendah selama 1-3 menit. Tepung ubi jalar ungu dan tepung terigu ditambahkan sesuai perlakuan. Pengadukan dilakukan dengan pengaduk kue hingga merata. Adonan yang sudah tercampur rata kemudian dicetak dengan tebal 3 mm pada terpan. Adonan yang telah dicetak dioven dengan suhu 160°C selama 20 menit.

Pengamatan dan Analisis Data

Pengamatan dan analisis yang dilakukan terhadap kue kering ubi jalar ungu yang dihasilkan meliputi uji kimia (kadar air, kadar lemak, kadar protein, anthosianin). Kandungan antosianin tidak dianalisis untuk semua perlakuan, tetapi hanya pada perlakuan dengan jumlah tepung ubi jalar ungu terbanyak, terendah, dan pada kue kering dengan karakteristik organoleptik terbaik. Pengujian organoleptik dilakukan terhadap warna, tekstur, rasa dan tingkat *overall* kue kering. Sampel disajikan kepada 30 panelis, secara acak dengan menggunakan skala hedonik dan skala numerik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Organoleptik Kue Kering

Sifat organoleptik sangat penting bagi setiap produk karena berkaitan erat dengan penerimaan konsumen. Pengujian terhadap sifat organoleptik bertujuan untuk mengetahui karakteristik mutu dan tingkat penerimaan produk kue kering berdasarkan penilaian panelis. Kriteria yang dianalisa pada uji mutu hedonik meliputi warna, rasa, tekstur, dan untuk uji hedonik dinilai hanya penerimaan secara keseluruhan terhadap produk kue kering dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil penilaian panelis terhadap warna kue kering menunjukkan bahwa kue kering dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu : tepung terigu S1 (100% : 0%) dan S2 (80% : 20%) memiliki warna sangat ungu masing-masing dengan skor 3,73 dan berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya. Sedangkan kue kering yang dihasilkan dengan perbandingan S3 (60% : 40%) dan S4 (40% : 60%) memiliki nilai organoleptik 2,77 (ungu) dan 2,43 (agak ungu). Kue kering dengan perbandingan tepung S5 (20% :80%) dinilai panelis memiliki warna agak ungu (1,73).

Warna kue kering yang dihasilkan pada perlakuan S1, S2 lebih ungu dibandingkan warna kue kering pada perlakuan S3, S4, dan S5. Semakin banyak presentasi tepung ubi jalar ungu yang digunakan untuk mensubstitusi tepung terigu, menyebabkan kue kering semakin berwarna ungu.

Perlakuan S1 memberikan nilai rasa ubi jalar ungu terhadap kue kering yang lebih tinggi (rasa ubi jalar ungu), yaitu 3,67 dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan S2, namun kedua perlakuan tersebut memberikan perbedaan yang nyata

terhadap perlakuan S3, S4 dan S5. Perlakuan S3 tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap perlakuan S4, namun perlakuan S3 dan S4 memberikan perbedaan terhadap perlakuan S5. Perlakuan S5 (tepung ubi jalar ungu 20% dan tepung terigu 80%) memberikan nilai rasa yang paling rendah. Hasil diatas menunjukkan bahwa perlakuan S1 memiliki nilai tertinggi, hal ini dikarenakan jumlah tepung ubi jalar ungu yang digunakan sebesar 100% dan tepung terigu 0%. Sedangkan untuk perlakuan yang S2 juga tidak berbeda dengan perlakuan S1 hal ini juga dilihat dari jumlah tepung ubi jalar ungu yang digunakan sebesar 80% dan tepung terigu 20%. Perlakuan S3, S4, S5 memiliki nilai yang rendah, hal ini disebabkan karena jumlah tepung ubi jalar ungu yang digunakan hanya sebesar 60%, 40% dan 20%.

Perlakuan S5 memberikan nilai tekstur kue kering yang lebih tinggi (renyah), yaitu 3,50 dan perlakuan tersebut memberikan perbedaan yang sangat nyata terhadap perlakuan S1, S2, S3 dan S4. Perlakuan S1, S2, S3, S4 tidak saling memberikan perbedaan yang nyata antara sesama perlakuan. Perlakuan S1 (tepung ubi jalar 100% dan tepung terigu 0%) memberikan nilai tekstur yang paling rendah. Penambahan tepung ubi jalar ungu yang semakin besar, maka semakin besar pula berkurangnya kandungan gluten pada adonan, dan sebaliknya semakin besar penambahan tepung terigu maka kandungan gluten pada adonan semakin banyak. Pada perlakuan S1 memiliki nilai tertinggi disebabkan tepung terigu yang digunakan lebih tinggi sehingga mengandung protein berupa gluten pun tinggi. Gluten merupakan protein yang bersifat khas dan mengandung dua kompen yaitu gliadin dan glutenin yang berfungsi membentuk adonan elastis dan mengembang sehingga menjadikan produk dimulut terasa lembut dan tidak keras (Andarwulan *et al.*, 2011). Handayani (1987) menyatakan bahwa komponen utama yang terdapat dalam tepung yang berpengaruh terhadap tekstur adalah protein. Protein yang terdapat dalam terigu akan dapat membentuk gluten bila ditambah air, dengan adanya gluten dapat menyebabkan adonan bersifat elastis dan mampu menahan gas. Apabila jumlah gluten dalam adonan sedikit menyebabkan adonan kurang mampu menahan gas, sehingga pori-pori yang terbentuk dalam adonan juga kecil-kecil. Akibatnya adonan tidak mengembang dengan baik, maka setelah pembakaran selesai akan menghasilkan produk yang keras.

Tabel 1. Karakteristik Organoleptik Kue Kering

Perlakuan	Warna	Rasa	Tekstur	Overall
S1 (100:0)	3.73 a	3.67 a	2.20 b	3.27 ab
S2 (80:20)	3.73 a	3.50 a	2.43 b	3.40 a
S3 (60:40)	2.77 b	2.70 b	2.53 b	2.73 c
S4 (40:60)	2.43 b	2.50 b	2.40 b	2.87 bc
S5 (20:80)	1.73 c	1.83 c	3.50 a	2.87 bc

Keterangan: Angka dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf α 0,05

Perlakuan S2 memberikan nilai tingkat kesukaan kue kering yang lebih tinggi (suka), yaitu 3,40 dan tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap perlakuan S1, namun Perlakuan S2 memberikan perbedaan yang nyata terhadap perlakuan S3, S4 dan S5. Perlakuan S1 tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap S4 dan S5, namun memberikan perbedaan yang nyata terhadap perlakuan S3. Selanjutnya perlakuan S4 dan S5 tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap S3. Perlakuan S3 (tepung ubi jalar 60% dan tepung terigu 40%) memberikan tingkat kesukaan yang paling rendah. Kue kering perlakuan S1 dan S2 lebih disukai panelis dikarenakan produk ini memiliki warna, dan rasa dengan nilai organoleptik yang tinggi. Panelis lebih menyukai produk kue kering dengan warna yang lebih ungu, serta lebih berasa ubi jalar ungu, sedangkan teksturnya tidak terlalu menentukan tingkat kesukaan keseluruhan panelis terhadap kue kering memiliki tekstur yang halus, renyah, dan rasa yang gurih.

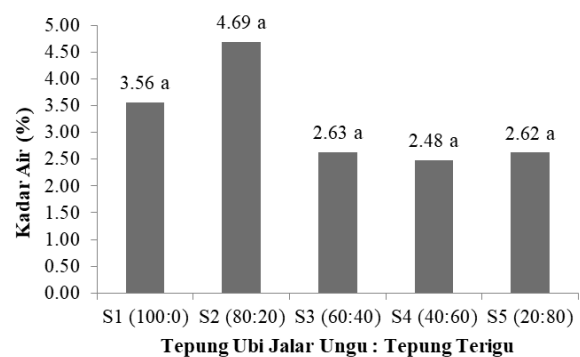
Karakteristik kimia kue kering

Kadar air

Rata-rata kadar air kue kering berkisar antara 2,48-4,69%. Hasil uji beda rata-rata kadar air kue kering dapat dilihat pada Gambar 1.

Kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan S2 yaitu 4,69% dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan kadar air terendah dimiliki oleh perlakuan S4 yaitu 2,48%. Kadar air untuk *cookies* menurut karakteristik atau syarat mutu *cookies* Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-2973-1992, maksimal adalah 5%. Dengan demikian, kadar air *cookies* S1, S2, S3, S4, dan S5 hasil penelitian masih memenuhi karakteristik atau syarat mutu *cookies* berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI). Kadar air yang dihasilkan tidak berpengaruh nyata. Meskipun jumlah masing-masing tepung yang digunakan

berbeda, namun pada dasarnya kandungan air pada tepung semuanya sama sehingga tidak mempengaruhi kadar air dari setiap perlakuan. Semakin banyak ubi jalar ungu yang digunakan maka semakin tinggi kadar air kue kering, hal ini disebabkan karena pada perlakuan awal pembuatan tepung ubi jalar ungu (pengukusan) terjadi penguapan air dan uap air oleh bahan, sehingga mengakibatkan peningkatan kadar air bahan. Meskipun telah melewati proses pengeringan dengan sinar matahari dan tepung yang dihasilkan telah memenuhi SNI kadar air sama seperti tepung pada umumnya, namun tepung yang dihasilkan dilanjutkan dengan membuat kue kering.



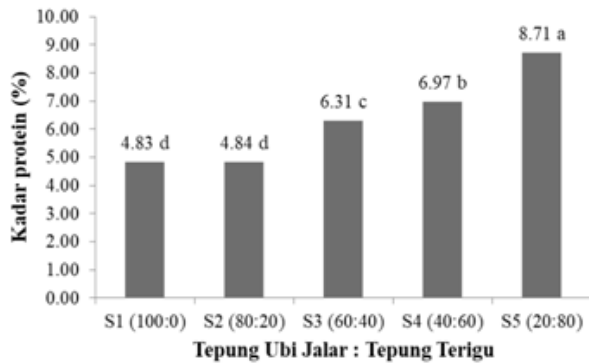
Gambar 1. Kadar air kue kering dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan tepung terigu

Kadar protein

Rata-rata kadar protein kue kering berkisar antara persen 4,83-8,71% (Gambar 2.).

Kadar protein tertinggi dimiliki oleh perlakuan S5 yaitu 8,71%, dan berbeda nyata terhadap perlakuan S1, S2, S3, S4. Perlakuan S4 memberikan perbedaan yang nyata terhadap perlakuan S1, S2 dan S3, dan perlakuan S3 memberikan perbedaan yang nyata terhadap perlakuan S1 dan S2. Perlakuan S2 tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap S1. Semakin banyak tepung ubi jalar ungu yang

digunakan untuk substitusi tepung terigu, semakin rendah kadar protein kue kering. Hal ini disebabkan karena sumbangan protein terbesar bagi produk kue kering adalah berasal dari tepung terigu dalam hal ini adalah kandungan glutennya dengan kadar protein sekitar 9% sedangkan tepung ubi jalar ungu memiliki kandungan protein yang lebih rendah 2,79% (Suprapti, 2003). Semakin berkurangnya tepung terigu dalam formulasi pembuatan kue kering, jumlah gluten yang memberikan sumbangan kandungan protein juga semakin menurun. Menurut SNI 01-2973-1992 syarat mutu *cookies* menyatakan bahwa kadar protein *cookies* minimum yaitu 9%. Dengan demikian, kadar protein kue kering yang dihasilkan belum masuk kategori standar, tetapi sudah mendekati standar yang ditetapkan yaitu sebesar 8,71%.

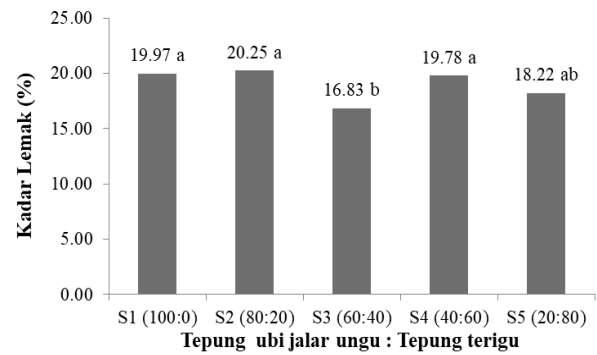


Gambar 2. Kadar protein kue kering dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan tepung terigu.

Kadar lemak

Rata-rata kadar lemak kue kering berkisar antara persen 19,97-20,25% (Gambar 3). Kadar lemak tertinggi dimiliki oleh perlakuan S2 yaitu 20,25% dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan S1, S4 dan S5 namun berbeda nyata dengan perlakuan S3. Demikian pula perlakuan S1 dan S4 memberikan perbedaan terhadap perlakuan S3, namun perlakuan S5 terhadap S3 tidak memberikan perbedaan. Sedangkan kadar lemak terendah dimiliki oleh perlakuan S3 yaitu 16,83%. Ada kecenderungan, penurunan kadar lemak dari substitusi tepung ubi jalar 100% sampai konsentrasi substitusi tepung ubi jalar tertentu 60% dan tepung terigu 40% (S3), kemudian meningkat lagi. Tingginya kadar lemak kue kering sampai 20,25% disebabkan karena penggunaan mentega

dalam pembuatannya. Adanya variasi kadar lemak kue kering, berasal dari penggunaan tepung ubi jalar ungu dengan konsentrasi yang berbeda. Menurut SNI 01-2973-1992 tentang syarat mutu *cookies* menyatakan bahwa kadar lemak *cookies* minimum 9,5%. Dengan demikian, kadar lemak kue kering yang dihasilkan masih memenuhi standar yaitu sebesar 16,83-20,25%.

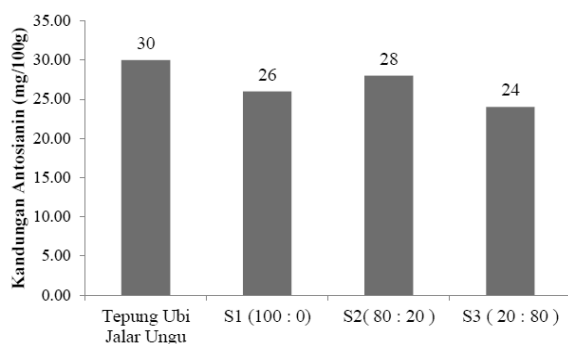


Gambar 3. Kadar lemak kue kering dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan tepung terigu.

Kandungan antosianin

Kandungan antosianin pada tepung ubi jalar ungu dan kandungan antosianin pada kue kering dapat dilihat pada Gambar 4. Kandungan antosianin tertinggi dimiliki oleh perlakuan S2 yaitu 28 mg/100 g dan terendah dimiliki oleh S5 yaitu 24 mg/100 g Perbedaan antosianin pada kue kering tersebut disebabkan karena penggunaan tepung ubi jalar ungu yang berbeda pada setiap perlakuan. Gambar 4 menunjukkan bahwa kandungan antosianin dari tepung ubi jalar ungu setelah dibuat menjadi kue kering tidak terlalu mengalami penurunan yang begitu besar. Kandungan antosianin tepung ubi jalar ungu yang dihasilkan dalam penelitian ini sebesar 0,15%, sedangkan kandungan antosianin pada tepung ubi jalar ungu berdasarkan pustaka yang ada sebesar 27,66 mg/100 g (Husna *et al.*, 2013). Kandungan antosianin 0,15% dalam 5 g sampel yang dianalisis setelah dikalkulasi setara dengan 30 mg/100 g sampel. Nilai ini lebih tinggi dari nilai yang disebutkan diatas. Perbedaan kandungan antosianin disebabkan karena perbedaan varietas ubi jalar ungu yang digunakan, maupun pengaruh lingkungan tempat tumbuh. Setelah diolah menjadi kue kering dengan level substitusi tepung terigu yang terbesar, yang memiliki karakteristik organoleptik terbaik, serta level substitusi tepung

terigu terendah, ternyata nilai kandungan antosianin yang tidak terlalu berbeda jauh, walaupun tidak dilakukan analisis statistik terhadap variabel kandungan antosianin. Hal ini mengindikasikan bahwa proses pengolahan tidak terlalu menyebabkan pengurangan nilai antosianin. Berkurangnya kadar antosianin disebabkan adanya proses steam (pemanasan dengan uap air), antosianin rusak akibat kerusakan secara enzimatis dan perlakuan pemanasan.



Gambar 4. Kandungan antosianin kue kering

KESIMPULAN

Kue kering yang dihasilkan dengan penggunaan tepung ubi jalar ungu sebagai bahan substitusi tepung terigu memiliki kualitas gizi dan organoleptik yang sesuai dan mendekati standar mutu. Semakin meningkat substitusi tepung ubi jalar ungu sampai 100% tingkat kesukaan panelis terhadap hasil kue kering semakin meningkat pula. Kue kering dengan substitusi tepung ubi jalar ungu 80% dan tepung terigu 20% (80% : 20%) memiliki derajat penerimaan organoleptik terbaik kesukaan *overall* (sangat suka) didukung kesukaan terhadap mutu hedonik warna sangat ungu dan sangat berasa ubi jalar ungu, serta karakteristik kimia sesuai SNI seperti kadar air (4,69%), kadar lemak (20,25%) kecuali protein (4,84%). 3. Kandungan antosianin kue kering dari perlakuan tepung ubi jalar ungu (80% : 20%) adalah 28 mg/100 g tidak berbeda jauh dengan kandungan antosianin tepung ubi jalar ungu sebesar 30 mg/100 g. Dengan demikian fungsi antioksidannya masih bisa maksimal jika digunakan sebagai bahan pangan.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmed, M., Mst.S. Akter, J.C. Lee, and J.B. Eun. 2010. Encapsulation by spray drying of bioactive components, physicochemical and morphological properties from purple sweet

potato. *LWT-Food Science and Technology* 43: 1307-1312.

Andarwulan, N., K. Feri, dan H. Dian. 2011. Analisis Pangan. Dian Rakyat. Jakarta.

BPS. 2014. *Produksi tanaman pangan: angka tetap tahun 2013 dan angka ramalan I tahun 2014*. Badan Pusat Statistik. Jakarta.

Handayani, T.S.S. 1987. Pencarian Metode Tekstur *Cookies* yang Menggunakan Campuran Terigu dan Maizena dengan Penetrometer. [Skripsi] Fakultas Teknologi Pertanian, UGM. Jogjakarta.

Honestin, T. 2007. Karakterisasi Sifat Fisikokimia Tepung Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*). [Skripsi] Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Husna, N.E., M. Novita, S. Soraya. 2013. Kandungan antosianin dan aktivitas antioksidan ubi jalar ungu segar dan produk olahannya. *Agritech* 33: 296-302.

Jangchud, K., Y. Phimolsiripol, and V. Haruthaithanasan. 2003. Physicochemical properties of sweet potato flour and starch as affected by blanching and processing. *Starch-Stärke* 55: 258-264.

Nindiyarani, A.K., Sutardi, dan Suparmo. 2011. Karakteristik kimia, fisik dan inderawi tepung ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*) dan produk olahannya. 2011. *Agritech* 31: 273-280.

Nintami, A.L. dan N. Rustanti. 2012. Kadar serat, aktivitas antioksidan, amilosa dan uji kesukaan mi basah dengan substitusi tepung ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* var Ayamurasaki) bagi penderita diabetes melitus tipe-2. *Jurnal of Nutrilion College* 1: 382-287.

Noda, T., T. Kobayashi, dan I. Suda. 2001. Effect of soil temperature on starch properties of sweet potatoes. *Carbohydrate Polymers* 44: 239-246.

Suprapti, L. 2003. *Teknologi Pengolahan Pangan*. Kanisius. Yogyakarta.

Teow, C.C., V.D. Truong, R.F. McFeeters, R.L. Thompson, K.V. Pecota, and G.C. Yencho. 2007. Antioxidant activities, phenolic and B-carotene contents of sweet potato genotypes with varying flesh colours. *Food Chemistry* 103: 829-838.