

Pengaruh Perbandingan Tepung Ubi Jalar Ungu Dan Tepung Kedelai Terhadap Karakteristik *Flakes* Sebagai Pangan Fungsional

The Effect Of Ratio Purple Sweet Potato Flour And Soybean Flour On Characteristics Flakes As Functional Food

Ratna Mei Rani¹, I Gusti Ayu Ekawati^{1*}, A.A.I. Sri Wiadnyani¹

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian,
Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran, Badung-Bali

Penulis korespondensi: IG.A.Ekawati, Email: ayuekawati@unud.ac.id

Abstract

The research aim to determine the effect of ratio purple sweet potato flour and soybean flour on characteristics functional *flakes* and determine the exact ratio of purple sweet potato flour and soybean flour which can produce functional *flakes* with the best characteristics. The Completed Randomized Design was used in this research consisting ratio of purple sweet potato flour and soybean flour including (P1) 90% : 10%, (P2) 80% : 20%, (P3) 70% : 30%, (P4) 60% : 40%, (P5) 50% : 50%. The data obtained were analyzed by variance and if the treatment had significant effect followed by Duncan Multiple Range Test (DMRT). The result showed that *flakes* with comparison of 70% purple sweet potato flour and 30% soybean flour is the best treatments with criteria moisture content of 3.05%, ash content of 2.09%, protein content of 17.04%, crude fiber 3.76%, anthocyanin total 21.07 mg/100g, antioxidant activity 39.55%, water absorption 165.66% and color is purple and like, aroma is like, texture is crispy and like, taste is like and overall acceptance is like.

Keywords : *Flakes, Purple sweet potato flour, Soybean flour, Funtional Food*

PENDAHULUAN

Flakes adalah makanan sarapan siap santap yang biasanya dibuat dari bahan pangan serealialia diantaranya jagung, beras, barley, gandum dan olahannya seperti terigu. *Flakes* pada umumnya memiliki karakteristik berbentuk remahan, pipih atau serpihan dan memiliki kemampuan rehidrasi (Gupta, 1990). Secara umum, tahapan proses pengolahan *flakes* adalah persiapan bahan baku, pembentukan adonan, pemasakan, dan pengemasan. Salah satu upaya untuk diversifikasi bahan baku dalam pembuatan

flakes adalah dengan menggunakan bahan pangan lokal seperti ubi jalar ungu, dimana ubi jalar ungu memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuat *flakes*.

Pangan fungsional menurut Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) adalah pangan yang secara alamiah maupun telah melalui proses, mengandung satu atau lebih senyawa yang mempunyai fungsi fisiologis tertentu yang bermanfaat bagi kesehatan (Herlina *et al.*, 2014). Ubi jalar ungu dapat

digunakan sebagai bahan baku pangan fungsional, karena mengandung senyawa yang dapat bekerja sebagai antioksidan, salah satu senyawa antioksidan yang terkandung dalam ubi jalar ungu adalah antosianin, selain itu ubi jalar ungu kaya akan serat yang dibutuhkan oleh tubuh. Antosianin merupakan senyawa flavonoid yang didapatkan dari pigmen berwarna ungu yang menyebar dari bagian kulit sampai pada daging ubinya (Santoso, 2014). Kandungan antosianin yang terdapat pada ubi jalar ungu berpotensi sebagai pangan fungsional karena dapat memberikan efek fisiologis bagi tubuh, yaitu berperan untuk mencegah terjadinya penuaan, kanker, dan penyakit degeneratif, selain itu antosianin juga memiliki kemampuan sebagai antimutagenik dan antikarsinogenik, mencegah gangguan fungsi hati, antihipertensi, dan menurunkan kadar gula darah (Jusuf *et al.*, 2008). Kandungan antosianin dari ubi jalar ungu berkisar antara 110 mg/100 g sampai 210 mg/100 g bahan (Suprpta, 2004). Ubi jalar ungu mengandung serat 3,04 % /100 g bahan (Heriyanto *et al.*, 1999).

Kelemahan ubi jalar ungu yaitu memiliki kandungan protein yang relatif rendah yang hanya mengandung sebanyak 1,80 g/100 g bahan (Anon, 1981). Untuk menunjang zat gizi *flakes* yang berbahan baku dari ubi jalar ungu maka dilakukan penambahan kedelai sebagai sumber protein. Kedelai merupakan salah satu sumber protein

nabati yang mempunyai mutu atau nilai biologi tertinggi. Kandungan protein yang terkandung dalam kedelai masing-masing dapat mencapai 35-54% dan lebih tinggi jika dibandingkan dengan jenis kacang-kacangan lainnya (Somaatmadja, 1993).

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh perbandingan tepung ubi jalar ungu dan tepung kedelai terhadap karakteristik *flakes* fungsional serta menentukan perbandingan yang tepat dari tepung ubi jalar ungu dan tepung kedelai yang dapat menghasilkan *flakes* fungsional dengan karakteristik terbaik. Melalui penggunaan bahan baku ubi jalar ungu dan kedelai yang berasal dari bahan pangan lokal diharapkan dapat meningkatkan nilai gizi dan fungsional pada produk *flakes*, sehingga dapat dijadikan sebagai produk pangan fungsional.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pengolahan Pangan, Laboratorium Analisis Pangan serta Laboratorium Pasca Panen Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana. Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari – Februari 2020.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ubi jalar ungu varietas ayamurasaki,

kedelai (bola biru), tapioka (rose brand), gula halus (claris), garam (cap kapal), margarin(blue band) dan air (aqua) yang diperoleh dari toko kurnia Jimbaran. Bahan kimia yang digunakan adalah alkohol, aquades, tablet Kjeldahl, methanol PA, indikator PP (*penolphthalin*), H₂SO₄ (Merck), NaOH (Merck), HCl (Merck), H₃BO₃ (Merck), larutan buffer PH 1 (Merck), larutan buffer PH 4,5 (Merck) dan 2,2-diphenyl-1-picrylhidrazyl (DPPH).

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah baskom, pisau, sendok, blender, loyang oven, aluminium foil, dandang, kompor, ayakan 60 *mesh*, tabung reaksi, gelas ukur, gelas beaker, kertas saring, corong, pipet tetes, *vortex*, cawan, buret, desikator, kertas *whattman*, *muffle*, labu kjeldahl, corong kaca, pemanas listrik, tanur, labu takar, pompa karet, destilator dan labu erlenmeyer, oven (Labo DO 225), timbangan analitik (Shimadzu ATY224), spektrofotometer (Genesys 10S UV-Vis).

Rancangan Percobaan

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan 5 taraf dan 3 kali ulangan pada masing-masing perlakuan sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Perlakuan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan tepung kedelai terdiri dari 5 taraf yaitu : P1 = 90% (tepung ubi jalar ungu) : 10% (tepung kedelai) ; P2 = 80% (tepung ubi jalar

ungu) : 20% (tepung kedelai) ; P3 = 70% (tepung ubi jalar ungu) : 30% (tepung kedelai) ; P4 = 60% (tepung ubi jalar ungu) : 40% (tepung kedelai) ; P5 = 50% (tepung ubi jalar ungu) : 50% (tepung kedelai). Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam dan apabila perlakuan berpengaruh terhadap variabel yang diamati maka dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) (Gomez dan Gomez, 1995).

Parameter yang Diamati

Parameter yang diamati pada penelitian ini meliputi analisis kadar air dengan metode pengeringan, kadar abu metode pengabuan, kadar protein metode Mikro Kjeldahl, kadar serat kasar yang dilakukan dengan metode hidrolisis asam basa (Sudarmadji *et al.*, 1997), analisis total antosianin dengan metode pH Differensial (Cheng *et al.*, 1991), analisis aktivitas antioksidan dengan metode 2,2-diphenyl-1-picrylhidrazyl (DPPH) (Khan *et al.*, 2012), uji daya serap air *flakes* dilakukan berdasarkan metode gravimetri (Dewi, 2008), serta evaluasi sensoris yang meliputi warna, aroma, tekstur, rasa dan penilaian keseluruhan menggunakan uji hedonik dan uji skoring untuk warna dan tekstur dengan metode yang dilakukan oleh (Soekarto, 1985).

Pelaksanaan Penelitian

Proses Pembuatan Tepung Ubi Jalar Ungu

Proses pembuatan tepung ubi jalar ungu mengacu pada penelitian (Ekawati *et al.*, 2013). Tahapan pertama dalam pembuatan

tepung ubi jalar ungu adalah sortasi dengan memilih ubi jalar ungu dengan kualitas yang baik (tidak rusak, tidak banyak lekukan dan tidak busuk), selanjutnya dibersihkan dari kotoran. Ubi jalar ungu dicuci pada air yang mengalir dan dikupas kulitnya, kemudian ubi jalar ungu diiris tipis. Hasil dari irisan tersebut dimasukkan ke dalam loyang yang telah dilapisi dengan aluminium foil dan diratakan, kemudian dikeringkan dalam oven selama 4 jam pada suhu 60°C. Ubi jalar ungu yang sudah kering kemudian dihaluskan dengan blender dan kemudian diayak dengan ayakan 60 mesh sehingga diperoleh tepung ubi jalar ungu.

Proses Pembuatan Tepung Kedelai

Proses pembuatan tepung kedelai mengacu pada penelitian (Nurali *et al.*, 2010) yang dimodifikasi. Tahapan pertama dalam pembuatan tepung kedelai adalah sortasi dengan cara memilih kedelai yang mutunya baik (tidak rusak dan bebas dari cemaran), selanjutnya dibersihkan dengan cara dicuci dengan air mengalir dan direndam selama 30 menit. Setelah direndam kemudian ditiriskan dan direbus selama 15 menit, kemudian dihilangkan kulit arinya lalu dikeringkan ke dalam oven selama 20 jam pada suhu 60 °C. Kedelai yang sudah kering kemudian dihaluskan dengan blender dan kemudian diayak dengan ayakan 60 mesh sehingga diperoleh tepung kedelai.

Proses Pembuatan Flakes

Proses pembuatan *flakes* mengacu pada penelitian (Permana *et al.*, 2015) yang dimodifikasi. Tahapan pertama dalam proses pembuatan *flakes* adalah dengan mencampurkan semua bahan tepung ubi jalar ungu, tepung kedelai, tapioka, garam dan gula halus sesuai perlakuan. Ditambahkan air dan dilakukan pengadukan sampai kalis hingga terbentuk adonan, kemudian dilakukan pengukusan adonan selama 15 menit pada suhu 100 °C. Adonan yang telah dikukus kemudian dibentuk menjadi lembaran dengan menggunakan kayu penggiling adonan hingga mencapai ketebalan ± 1 mm. Kemudian dilakukan pengovenan selama ± 10 menit pada suhu 160 °C dan didapatkan lembaran *flakes*, selanjutnya *flakes* yang sudah jadi dalam bentuk lembaran diremukkan sampai berbentuk remahan-remahan kecil.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Flakes

Nilai rata-rata kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar serat kasar *flakes* fungsional dapat dilihat pada Tabel 1. Nilai rata-rata total antosianin, aktivitas antioksidan dan daya serap air *flakes* fungsional dapat dilihat pada Tabel 2.

Kadar Air

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tepung ubi jalar ungu dan tepung kedelai berpengaruh nyata ($P < 0,05$)

terhadap kadar air *flakes*. Tabel 1 menunjukkan kadar air *flakes* berkisar antara 2,50% sampai dengan 3,94%. Kadar air tertinggi pada *flakes* diperoleh dari perlakuan P1 yaitu 3,94%, sedangkan kadar air terendah pada *flakes* diperoleh dari perlakuan P5 yaitu 2,50%.

Penurunan kadar air terjadi seiring dengan meningkatnya penambahan tepung kedelai, hal ini disebabkan karena kadar air tepung kedelai lebih rendah dibandingkan tepung ubi jalar ungu. Utami *et al.*, (2018) menyatakan bahwa setiap 100 g tepung ubi jalar ungu mengandung 7,03% air sedangkan tepung kedelai mengandung 6,08% air.

Santosa *et al.*, (1998) menyatakan bahwa tingginya kandungan air pada *flakes* disebabkan oleh adanya pati yang telah tergelatinisasi pada proses pembuatan tepung, gelatinisasi meningkatkan daya serap air karena terputusnya ikatan hidrogen antarmolekul pati sehingga air lebih mudah masuk ke dalam molekul pati, hal inilah yang menyebabkan kadar air pada *flakes* semakin tinggi. Nilai kadar air maksimal yang sesuai menurut SNI : 01-4270-1996 adalah 3% b/b (Anon, 2007). Hal ini menunjukkan bahwa pada perlakuan P3, P4 dan P5 masih memenuhi syarat mutu *flakes* SNI.

Tabel 1. Nilai rata-rata kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar serat kasar *flakes* fungsional

Perlakuan	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Serat Kasar (%)
P1	3,94±0,05 ^a	1,44±0,03 ^d	11,82±0,32 ^d	3,46±0,03 ^d
P2	3,66±0,13 ^b	1,81±0,03 ^c	15,29±0,71 ^c	3,58±0,00 ^{cd}
P3	3,05±0,11 ^c	2,09±0,05 ^{bc}	17,04±0,85 ^b	3,76±0,19 ^c
P4	2,90±0,02 ^c	2,38±0,07 ^{ab}	17,77±0,65 ^b	4,36±0,19 ^b
P5	2,50±0,08 ^d	2,48±0,38 ^a	19,68±0,34 ^a	5,20±0,10 ^a

Keterangan: Nilai rata – rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan yang berbeda nyata (P<0,05).

Kadar Abu

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tepung ubi jalar ungu dan tepung kedelai berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap kadar abu *flakes*. Tabel 1 menunjukkan kadar abu *flakes* berkisar antara 1,44% sampai dengan 2,48%. Kadar abu tertinggi pada *flakes* diperoleh dari perlakuan P5 yaitu 2,48% yang berbeda tidak nyata

dengan P4, sedangkan kadar abu terendah pada *flakes* diperoleh dari perlakuan P1 yaitu 1,44%.

Peningkatan kadar abu terjadi seiring dengan meningkatnya penambahan tepung kedelai, hal ini disebabkan karena zat-zat anorganik pada tepung kedelai lebih banyak dibandingkan tepung ubi jalar ungu. Utami *et al.*, (2018) menyatakan bahwa setiap 100 g

tepung ubi jalar ungu mengandung 1,10% abu sedangkan tepung kedelai mengandung 2,60% abu. Kadar abu yang dihasilkan berhubungan dengan mineral suatu bahan. Komponen mineral seperti zat Besi, Kalsium dan Fosfor banyak terdapat pada sereal dan kacang-kacangan yang berfungsi baik dalam tubuh (winarno, 2002). Nilai kadar abu maksimal yang sesuai menurut SNI : 01-4270-1996 adalah 4% b/b (Anon, 2007). Hal ini menunjukkan bahwa kadar abu yang dihasilkan pada semua perlakuan telah memenuhi syarat mutu *flakes* SNI.

Kadar Protein

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tepung ubi jalar ungu dan tepung kedelai berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar protein *flakes*. Tabel 1 menunjukkan kadar protein *flakes* berkisar antara 11,82% sampai dengan 19,68%. Kadar protein tertinggi pada *flakes* diperoleh dari perlakuan P5 yaitu 19,68%, sedangkan kadar protein terendah pada *flakes* diperoleh dari perlakuan P1 yaitu 11,82%.

Peningkatan kadar protein terjadi seiring dengan meningkatnya penambahan tepung kedelai, hal ini disebabkan karena kadar protein tepung kedelai lebih tinggi dibandingkan kadar protein tepung ubi jalar ungu. Utami *et al.*, (2018) menyatakan bahwa setiap 100 g tepung ubi jalar ungu mengandung 5,44% protein sedangkan tepung

kedelai mengandung 30,03% protein. Kedelai merupakan sumber protein nabati tertinggi dibandingkan dengan kacang-kacangan lainnya, serta susunan asam amino pada kedelai lebih lengkap dan seimbang (Koswara, 1992). Nilai kadar protein minimum yang sesuai menurut SNI : 01-4270-1996 adalah 5% b/b (Anon, 2007), hal ini menunjukkan bahwa kadar protein dari semua perlakuan telah memenuhi syarat mutu *flakes* SNI.

Kadar Serat Kasar

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tepung ubi jalar ungu dan tepung kedelai berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar serat kasar *flakes*. Tabel 1 menunjukkan kadar serat kasar *flakes* berkisar antara 3,46% sampai dengan 5,20%. Kadar serat kasar tertinggi pada *flakes* diperoleh dari perlakuan P5 yaitu 5,20%, sedangkan kadar serat kasar terendah pada *flakes* diperoleh dari perlakuan P1 yaitu 3,46% yang berbeda tidak nyata dengan P2.

Peningkatan kadar serat kasar terjadi seiring dengan meningkatnya penambahan tepung kedelai, hal ini karena kandungan serat kasar pada tepung kedelai relatif lebih besar dibandingkan dengan kadar serat kasar ubi jalar ungu. Heriyanto *et al.*, (1999) menyatakan bahwa setiap 100 g tepung ubi jalar ungu mengandung 3,04 %, sedangkan menurut Aak (1990) menyatakan bahwa setiap 100 g kedelai mengandung 4,00 % serat kasar.

Tabel 2. Nilai rata-rata total antosianin, aktivitas antioksidan dan daya serap air *flakes* fungsional

Perlakuan	Total Antosianin (mg/100 g)	Aktivitas Antioksidan (%)	Daya Serap Air (%)
P1	25,87±0,35 ^a	42,92±0,73 ^a	172,30±0,40 ^a
P2	24,71±0,30 ^b	41,56±0,80 ^b	167,73±0,95 ^b
P3	21,07±0,60 ^c	39,55±0,87 ^c	165,66±0,58 ^c
P4	20,11±0,08 ^d	37,93±0,19 ^d	164,00±0,20 ^d
P5	18,49±0,54 ^e	36,30±0,35 ^e	162,76±0,25 ^e

Keterangan: Nilai rata – rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan yang berbeda nyata (P<0,05).

Total Antosianin

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tepung ubi jalar ungu dan tepung kedelai berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap total antosianin *flakes*. Tabel 2 menunjukkan total antosianin *flakes* berkisar antara 18,49 mg/100g sampai dengan 25,87 mg/100g. Total antosianin tertinggi pada *flakes* diperoleh dari perlakuan P1 yaitu 25,87 mg/100g, sedangkan total antosianin terendah pada *flakes* diperoleh dari perlakuan P5 yaitu 18,49 mg/100g.

Total antosianin yang dihasilkan menunjukkan penurunan yang signifikan seiring dengan meningkatnya penggunaan tepung kedelai, hal ini di karenakan tepung kedelai tidak mengandung senyawa antosianin, adanya senyawa antosianin pada *flakes* disebabkan oleh sumbangan senyawa antosianin dari tepung ubi jalar ungu. Tepung ubi jalar ungu mengandung antosianin yang dapat berfungsi sebagai antioksidan dan sebagai pewarna alami. Kandungan antosianin

dari ubi jalar ungu berkisar antara 110 mg/100 g sampai 210 mg/100 g (Suprpta, 2004). Menurut Nollet (1996) Antosianin adalah pigmen yang larut dalam air, yang menyebabkan warna merah, violet, dan biru menurut pH. Antosianin sebagai antioksidan bermanfaat sebagai pencegah reaksi oksidasi dari radikal bebas, secara umum radikal bebas timbul akibat terpaparnya tubuh dengan polusi lingkungan.

Aktivitas Antioksidan

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tepung ubi jalar ungu dan tepung kedelai berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap aktivitas antioksidan *flakes*. Tabel 2 menunjukkan aktivitas antioksidan *flakes* berkisar antara 36,30% sampai dengan 42,92%. Aktivitas antioksidan tertinggi pada *flakes* diperoleh dari perlakuan P1 yaitu 42,92%, sedangkan aktivitas antioksidan terendah pada *flakes* diperoleh dari perlakuan P5 yaitu 36,30%.

Penurunan aktivitas antioksidan terjadi seiring dengan meningkatnya penggunaan tepung kedelai. Tepung kedelai memiliki senyawa isoflavon yang dapat bekerja sebagai antioksidan yang sangat sensitif terhadap proses pengolahan salah satunya adalah pemanasan, yang mana dapat mengubah struktur kimia dari isoflavon (Yulifianti *et al.*, 2018). Selain itu adanya aktivitas antioksidan di sumbangkan oleh senyawa antosianin yang dimiliki oleh tepung ubi jalar ungu. Aktivitas antioksidan dari produk *flakes* sejenis berkisar antara 51,06% - 65,24% untuk *flakes* ubi jalar ungu-beras hitam (Angelina, 2017) dan 52,26% - 65,24% untuk *flakes* ubi jalar ungu – beras merah (Tejosaputro, 2017). Kelompok senyawa flavonoid seperti antosianin merupakan salah satu kelompok bahan alami pada tumbuhan yang berperan sebagai antioksidan (Pieta, 2000). Hasil pengujian aktivitas antioksidan ini berkorelasi positif dengan hasil pengujian total antosianin yang dilakukan. Berdasarkan penelitian Dwidjanarko (2008), aktivitas antioksidan tertinggi pada ubi jalar ungu adalah 61,24% – 89,06%.

Daya Serap Air

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tepung ubi jalar ungu dan tepung kedelai berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap daya serap air *flakes*. Tabel 2 menunjukkan daya serap air *flakes* berkisar

antara 162,767% sampai dengan 172,300%. Daya serap air tertinggi pada *flakes* diperoleh dari perlakuan P1 yaitu 172,300%, sedangkan daya serap air terendah pada *flakes* diperoleh dari perlakuan P5 yaitu 162,767%.

Uji daya serap air dilakukan untuk mengetahui besar kemampuan *flakes* dalam menyerap air. Pada pengujian daya serap air diperoleh hasil bahwa semakin meningkat penggunaan tepung kedelai menyebabkan daya serap air semakin rendah, hal ini disebabkan karena kandungan pati pada tepung ubi jalar ungu cukup tinggi sehingga dapat meningkatkan penyerapan air. Widowati (2009) melaporkan bahwa kandungan pati pada ubi jalar ungu terdiri dari 30-40% amilosa dan 60-70% amilopektin. Peningkatan daya serap air disebabkan oleh adanya pati yang telah tergelatinisasi selama proses pengeringan. Gelatinisasi meningkatkan daya serap air karena terputusnya ikatan hidrogen antarmolekul pati sehingga air lebih mudah masuk ke dalam molekul pati (Santosa *et al.*, 1998). Dinding sel akan menyerap air dan melunak jika bahan kering direndam dalam air. Dengan adanya elastisitas, dinding sel akan kembali ke bentuk semula. Setiap perlakuan yang mempengaruhi elastisitas dinding sel akan mempengaruhi volume rehidrasi dari jaringan, elastisitas dinding sel dan daya serap merupakan hal penting dalam rehidrasi yang dipengaruhi oleh panas (Umar *et al.*, 2018).

Sifat Sensoris

Evaluasi sensoris *flakes* fungsional dilakukan dengan uji hedonik dan skoring. Uji hedonik dilakukan terhadap aroma, warna, rasa, tekstur dan penerimaan keseluruhan. Uji skoring dilakukan terhadap warna dan tekstur. Nilai rata-rata uji skoring dan uji hedonik

terhadap warna dan uji hedonik aroma *flakes* fungsional dapat dilihat pada Tabel 3. Nilai rata-rata uji skoring dan uji hedonik terhadap tekstur dan uji hedonik rasa serta penerimaan keseluruhan *flakes* fungsional dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 3. Nilai rata-rata uji skoring dan hedonik warna serta hedonik aroma *flakes* fungsional

Perlakuan	Skoring Warna	Hedonik Warna	Hedonik Aroma
P1	2,85±0,36 ^a	4,05±0,75 ^a	3,80±0,76 ^a
P2	2,80±0,41 ^a	3,95±0,75 ^a	3,70±0,73 ^a
P3	2,60±0,50 ^{ab}	3,70±0,73 ^a	3,95±0,68 ^a
P4	2,35±0,58 ^b	3,55±0,75 ^a	3,90±0,64 ^a
P5	1,70±0,65 ^c	3,05±0,94 ^b	4,15±0,74 ^a

Keterangan : Nilai rata – rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan yang berbeda nyata ($P<0,05$).

Kriteria skoring warna: 1 (ungu); 2 (agak ungu); 3 (tidak ungu)

Kriteria skoring tekstur: 1 (renyah); 2 (agak renyah); 3 (tidak renyah)

Kriteria hedonik: 1 (sangat suka); 2 (suka); 3 (biasa); 4 (tidak suka); 5 (sangat tidak suka)

Warna

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tepung ubi jalar ungu dan tepung kedelai berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap warna *flakes* dengan uji skoring. Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai rata-rata skor terendah terhadap warna *flakes* diperoleh pada perlakuan P5 yaitu 1,70 dengan kriteria agak ungu sedangkan nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan P1 yaitu 2,85 dengan kriteria ungu yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan P2 dan P3. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tepung ubi jalar ungu dan tepung kedelai berpengaruh

nyata ($P<0,05$) terhadap warna *flakes* dengan uji hedonik. Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai rata-rata tingkat kesukaan terendah terhadap warna *flakes* diperoleh pada perlakuan P5 yaitu 3,05 (biasa) sedangkan nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan P1 yaitu 4,05 (suka) yang berbeda tidak nyata dengan P2, P3 dan P4.

Panelis menyatakan bahwa semakin tinggi rasio tepung kedelai maka warna *flakes* menjadi tidak ungu, warna ungu diperoleh dari tepung ubi jalar ungu yang memiliki pigmen warna ungu, sedangkan warna putih kekuningan diperoleh dari tepung kedelai,

sehingga apabila rasio tepung kedelai semakin meningkat maka warna *flakes* yang dihasilkan akan semakin tidak ungu. Warna ungu yang terdapat pada *flakes* cenderung meningkatkan tingkat kesukaan panelis terhadap *flakes*. Menurut Winarno (2004) warna merupakan komponen yang sangat penting untuk menentukan kualitas atau penerimaan suatu bahan pangan. Suatu bahan pangan meskipun dinilai enak dan teksturnya sangat baik, tetapi memiliki warna yang tidak menarik atau memberi kesan telah menyimpang dari warna yang seharusnya maka bahan tersebut tidak akan dikonsumsi. Penentuan mutu suatu bahan

pangan pada umumnya tergantung pada warna karena warna tampil terlebih dahulu.

Aroma

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tepung ubi jalar ungu dan tepung kedelai berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap aroma *flakes* dengan uji hedonik. Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis berkisar antara 3,70 sampai dengan 4,15 dengan kriteria suka. Penilaian tingkat kesukaan oleh panelis tidak berbeda nyata pada tiap perlakuan.

Tabel 4. Nilai rata-rata uji skoring dan hedonik tekstur, hedonik rasa serta penerimaan keseluruhan *flakes* fungsional

Perlakuan	Skoring Tekstur	Hedonik Tekstur	Hedonik Rasa	Penerimaan keseluruhan
P1	2,50±0,74 ^a	3,50±0,82 ^b	3,70±1,03 ^a	3,65±0,81 ^a
P2	2,55±0,60 ^a	3,80±0,89 ^{ab}	3,85±0,74 ^a	3,80±0,83 ^a
P3	2,60±0,59 ^a	4,35±0,81 ^a	4,00±0,97 ^a	4,15±0,81 ^a
P4	2,80±0,41 ^a	4,00±0,91 ^{ab}	3,90±0,96 ^a	3,90±0,55 ^a
P5	2,70±0,47 ^a	4,30±0,86 ^a	3,60±0,75 ^a	4,00±0,85 ^a

Keterangan : Nilai rata – rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan yang berbeda nyata ($P<0,05$).

Kriteria skoring warna: 1 (ungu); 2 (agak ungu); 3 (tidak ungu)

Kriteria skoring tekstur: 1 (renyah); 2 (agak renyah); 3 (tidak renyah)

Kriteria hedonik: 1 (sangat suka); 2 (suka); 3 (biasa); 4 (tidak suka); 5 (sangat tidak suka)

Tekstur

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tepung ubi jalar ungu dan tepung kedelai berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap tekstur *flakes* dengan uji skoring. Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai

rata-rata skor panelis terhadap tekstur *flakes* berkisar antara 2,50 sampai dengan 2,80 dengan kriteria renyah. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tepung ubi jalar ungu dan tepung kedelai berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap tekstur *flakes* dengan

uji hedonik. Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai rata-rata tingkat kesukaan terendah terhadap tekstur *flakes* diperoleh pada perlakuan P1 3,50 (suka) sedangkan nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan P3 4,35 (suka) yang berbeda tidak nyata dengan P5. Rata-rata panelis menyukai hampir semua perlakuan karena memberikan tekstur *flakes* yang renyah. Menurut (Winarno, 1995) air merupakan komponen penting dalam bahan pangan karena air mampu mempengaruhi penampakan, tekstur dan cita rasa makanan. Pada seluruh perlakuan memiliki tekstur yang renyah karena memiliki kadar air yang rendah.

Rasa

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tepung ubi jalar ungu dan tepung kedelai berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap rasa *flakes* dengan uji hedonik. Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai rata-rata tingkat kesukaan panelis yaitu 3,60 sampai dengan 4,00 dengan kriteria suka. Penilaian tingkat kesukaan oleh panelis tidak berbeda nyata pada tiap perlakuan.

Penerimaan Keseluruhan

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tepung ubi jalar ungu dan tepung kedelai berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap penerimaan keseluruhan *flakes* dengan uji hedonik. Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai rata-rata uji hedonik

terhadap penerimaan keseluruhan *flakes* berkisar antara 3,65 sampai dengan 4,15 dengan kriteria suka. Panelis rata-rata menyukai seluruh perlakuan dari *flakes*. Penerimaan keseluruhan *flakes* dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti aroma, warna, rasa dan tekstur.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Perbandingan 70% tepung ubi jalar ungu dan 30% tepung kedelai menghasilkan karakteristik *flakes* terbaik dengan kriteria kadar air 3,05%, kadar abu 2,09%, kadar protein 17,04%, kadar serat kasar 3,76%, total antosianin 21,07 mg/100 g, aktivitas antioksidan 39,55% dan daya serap air 165,66%, skoring warna ungu dan hedonik warna disukai, hedonik aroma disukai, skoring tekstur renyah dan hedonik tekstur disukai, hedonik rasa disukai, serta penerimaan keseluruhan disukai.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai umur simpan pada produk *flakes* sehingga dapat diketahui berapa lama produk *flakes* dapat bertahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aak. 1990. Kedele. Kanisius., Yogyakarta.
Angelina, M. E. 2017. Pengaruh Perbedaan Proporsi Tepung Beras Hitam dan Tepung Ubi Jalar Ungu terhadap Sifat Kimia *Flakes*. Skripsi S-1. Tidak dipublikasikan. Fakultas Teknologi

- Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya.
- Anonimous. 1981. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Direktorat Gizi Departemen kesehatan RI., Jakarta.
- Anonimous. 2007. Syarat Mutu Flakes (SNI 01-4270-1996). Badan Standarisasi Nasional., Jakarta.
- Cheng, G. W. dan P. J. Breen. 1991. Activity of phenylalanine ammonialyase (pal) and concentration of anthocyanins and phenolics in developing strawberry fruit. J. Ameer. Soc. Hort Sci. 116.
- Dewi, S. K. 2008. Pembuatan Produk Nasi Instan Berbasis Fermented Cassava Flour Sebagai Bahan Pangan Alternatif. Skripsi S-1. Dipublikasikan. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Dwidjanarko, S. 2008. Efek pengolahan terhadap perubahan fisiko-kimia ubi jalar ungu dan kuning. <http://Simonbidjanarko.files.wordpress.com>. (20 Juni 2020).
- Ekawati, I. G. A., N. M. I. H. Arihantana dan P. A. S. Wipradnyadewi. 2013. Pemanfaatan tepung ubi ungu termodifikasi sebagai pangan sehat. Laporan Penelitian Hibah Bersaing. Universitas Udayana, Denpasar.
- Gomez, K. A. dan A. A. Gomez. 1995. Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian. UI Press., Jakarta.
- Gupta, R. K. 1990. Processing of Fruit Vegetables and Other Food Processing (Process ood Industries). SBP of Consultant Engineers., New Delhi.
- Heriyanto, N., Prasetiaswati dan S.S Antarlina. 1999. Kajian pemanfaatan tepung ubi sebagai bahan baku industri pangan. 20 (2) : 45-54.
- Herlina E., dan F. Nuraeni. 2014. Pengembangan produk pangan fungsional berbasis ubi kayu (*manihot esculata*) dalam menunjang ketahanan pangan. 3 (2) : 142 – 148.
- Jusuf, M, Rahayuningsih, S. A dan Ginting, E. 2003. Ubi jalar ungu. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 30 : 13-14.
- Khan, R. A. 2012. Evaluation of flavonoids and diverse antioxidant activities of *Sonchus arvensis*. Chemistry Central Journal. 6 : 126.
- Nollet, L. M. L. 1996. Handbook of Food Analysis : Physical Characterization and Nutrient Analysis. Marcell Dekker Inc., New York.
- Nurali, E. J. N., M. B. Lelemboto, dan Y. Amu. 2010. Pemanfaatan ubi jalar (*Ipomea batatas* L.) sebagai bahan baku pembuatan *flakes* dengan substitusi tepung kedele (*Glycyne max* L. MERR). Teknologi Pertanian. 5 (2).
- Pehulisa, A., P. Usman dan R. Evy. 2016. Pemanfaatan tepung ubi jalar ungu dan tepung kulit ari kacang kedelai dalam pembuatan *flakes*. Teknologi Pertanian. 3 (1).
- Permana, R. A. dan P. W. D. Rukmi. 2015. Pengaruh proporsi jagung dan kacang merah serta substitusi bekatul terhadap karakteristik fisik kimia *flakes*. Pangan dan Agroindustri. 3 (2):734-742.
- Pieta, P. G. 2000. Flavonoid as antioxidant. J. matt prod. 63 : 1035 - 1043.
- Santosa, B. A., S. Narta dan D. S. Damardjati. 1998. Pembuatan brondong dari berbagai beras. Agritech. 18 (1) :24 - 28.
- Santoso, W. E. A. dan E. Teti. 2014. Jurnal review : kopigmentasi ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* var ayamurasaki) dengan kopigmen na-kaseinat dan protein whey serta stabilitasnya terhadap pemanasan. Pangan Dan Agroindustri. 2 : 121 - 127.
- Somaatmadja, S. 1993. Sumber Daya Nabati Asia Tenggara 1 Kacang-Kacangan. PT Gramedia Pustaka Utama., Jakarta.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1997. Prosedur Analisis Untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty., Yogyakarta.
- Suprpta, D.N. 2004. Kajian Aspek Pembibitan, Budi Daya dan Pemanfaatan Umbi-Umbian sebagai Sumber Pangan Alternatif. Laporan Hasil Penelitian. Kerja sama BAPEDA Provinsi Bali dengan Fakultas Pertanian UNUD.

- Tejosaputro, K., T. Indarto dan I. Radix. 2017. Pengaruh perbedaan proporsi tepung ubi jalar ungu dan tepung beras merah terhadap sifat *flakes*. *Teknologi Pangan dan Gizi*. 16 (2).
- Utami, P. A. S., I. M. Sugitha dan N. M. I. H. Arihantana. 2018. Pengaruh perbandingan tepung ubi jalar ungu dan tepung kedelai terhadap karakteristik cookies. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 7 (3).
- Widowati, S. 2009. *Tepung Aneka Umbi Sebuah Solusi Ketahanan Pangan*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Tabloid Sinar Tani., Jakarta.
- Winarno, F. G. 2004. *Hasil-hasil Simposium Penganekaragaman Pangan*. Prakarsa Swasta dan Pemda., Jakarta.
- Winarno, F.G. 1995. *Enzim Pangan*. Penerbit PT. Gedia Pustaka Utama., Jakarta.
- Winarno, F.G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama., Jakarta.