

## PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG TERIGU DENGAN TEPUNG BERAS UNGU TERHADAP MUTU DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN BROWNIES KUKUS

*The Effect of Substitution of Wheat Flour with Purple Rice Flour on The Quality and Antioxidant Activities of Steam Brownies*

**Rera Aga Salihat\*, Dian Pramana Putra**

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Ekasakti

Jl. Veteran No.26B, Padang, 25115

\*e-mail: reraagasalihat@unespadang.ac.id

### ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung terigu dengan tepung beras ungu terhadap mutu, sifat organoleptik dan aktivitas antioksidan dari produk brownies kukus. Rancangan penelitian yang digunakan ialah Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan perlakuan 6 taraf dan 3 kali ulangan. Hasil memperlihatkan bahwa substitusi tepung terigu dengan tepung beras ungu memberikan pengaruh terhadap kadar air, abu, lemak, protein, serat pangan dan aktivitas antioksidan brownies kukus. Berdasarkan uji organoleptik, brownies kukus dengan perlakuan F (perbandingan tepung terigu : tepung beras ungu = 0 : 100) paling disukai oleh panelis dan memenuhi syarat mutu SNI 01-3840-1995 dengan komposisi kadar air (25,15 %), kadar abu (2,36 %), kadar lemak (5,87 %), kadar protein (1,11 %), kadar serat pangan (12,27 %) dan aktivitas antioksidan (64,34 %).

**Kata kunci** : antioksidan, brownies kukus, tepung beras ungu, uji proksimat

### ABSTRACT

*The purpose of this study was to determine the effect of substitution of wheat flour with purple rice flour on the quality, organoleptic properties and antioxidant activities of steamed brownies product. The research design used was a completely randomized design (CRD) one factor with 6 levels of treatment and 3 replications. The results showed that the substitution of wheat flour with purple rice flour had effects on moisture, ash, fat, protein, dietary fiber content and antioxidant activity of steamed brownies. Based on the organoleptic test, steamed brownies with treatment F (ratio of wheat flour purple rice flour 0 : 100) were the most preferred by the panelists and met the quality requirements of SNI 01-3840-1995 with a composition of moisture content (25.15%), ash content ( 2.36%), fat content (5.87%), protein content (1.11%), dietary fiber content (12.27%) and antioxidant activity (64.34%).*

**Keywords** : antioxidant, steamed brownies, purple rice flour, proximate test

## PENDAHULUAN

Beras merupakan tanaman pangan jenis padi-padian yang dipilih sebagai makanan pokok atau sumber karbohidrat di negara berkembang. Secara garis besar, beras memiliki berbagai varietas seperti beras putih, beras merah, beras hitam serta beras ungu. Padi ungu (*Oryza sativa L.*) dikenal sebagai biji-bijian sereal potensial yang mengandung jumlah tinggi senyawa bioaktif, yang seperti biasa terletak di lapisan dedak (Hosseinian et al., 2008). Dua antosianin utama ditemukan di lapisan beras ungu dan lapisan aleuron, adalah sianidin 3-o-glukosida dan peonidin-3-o-glukosida. Bahkan, asam fenolat juga ditemukan di lapisan luar butir beras ungu (Jang & Xu, 2009). Beras ungu menunjukkan aktivitas antioksidan yang tinggi karena adanya senyawa antioksidan (Yawadio et al., 2007). Beberapa laporan telah difokuskan pada ekstraksi dan identifikasi senyawa fenolik dan antioksidan aktivitas di berbagai jenis padi berpigmen (Loypimai et al., 2016; Shao et al., 2018).

Beras ungu menjadi makanan unik dan tradisional serta dimanfaatkan untuk tujuan medis dalam banyak budaya (Rerkasem et al., 2015). Saat ini, manfaatnya telah diakui secara luas, dan beras berpigmen ini digunakan sebagai produk makanan, kosmetik dan obat-obatan, terutama di antara negara-negara Asia serta di Amerika Serikat dan Eropa, yang menyebabkan peningkatan permintaan akan nilainya (Chaudhary, 2003; Schiller et al., 2006; Sukhonthara et al., 2009).

Salah satu pemanfaatan beras ungu adalah dijadikan tepung. Tepung beras ungu dapat dijadikan tambahan dalam pembuatan produk pangan kekinian, contohnya brownies. Brownies merupakan salah satu jenis panganan yang cukup digemari. Brownies dapat dibagi menjadi dua macam, yaitu brownies kukus dan brownies panggang. Bahan penyusun utamanya antara lain telur, lemak, gula, dan tepung terigu (Kusumaningrum et al., 2016). Brownies adalah salah satu produk pangan dengan bahan baku utama tepung terigu dan memiliki tekstur bantat. Substitusi tepung terigu dengan tepung beras ungu pada proses pembuatan brownies diharapkan dapat meningkatkan nilai gizi dan aktivitas antioksidan yang terkandung di dalam brownies tersebut. Dan terakhir, penelitian ini diharapkan dapat mencari produk pangan alternatif yang mengandung antioksidan yang dapat menangkal senyawa radikal bebas penyebab penyakit degeneratif (Sies, 1997).

## METODOLOGI

### Bahan dan Alat

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung dari beras ungu yang diperoleh dari Kanagarian Kasang, Kecamatan Batang Anai Kabupaten, Padang Pariaman, Sumatera Barat. Bahan lain yang digunakan untuk pembuatan brownies kukus adalah tepung terigu, margarin, coklat batang, coklat bubuk, telur, gula halus, susu cair, telur, garam dan baking powder.

Alat yang digunakan adalah mixer (Philips), oven kue (Oxone), neraca analitik (Shimadzu), loyang brownies, peralatan plastik, pisau dan alat-alat gelas. Instrumen analisis yang digunakan adalah spektrofotometer UV-Vis (Thermoscientific), perangkat pengujian Kjeldahl, perangkat ekstraksi Sokletasi, Oven Laboratorium (Memmert), Furnace (Carbolite) serta alat-alat bantu lainnya.

### Desain Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan perlakuan 6 taraf dan 3 kali ulangan. Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis varian (ANOVA) dengan uji F dan uji lanjut Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf nyata 5%.

Perlakuan dalam penelitian ini adalah substitusi tepung terigu dengan tepung beras ungu, yaitu: A = 100 : 0, B = 80 : 20, C = 60 : 40, D = 40 : 60, E = 20 : 80 dan F = 0 : 100.

### Tahapan Penelitian

#### Metode Pembuatan Brownies Kukus

Prosedur pembuatan brownies dimulai dengan coklat batang 50 g dan margarin 50 g ditim pada wadah yang sama. Setelah leleh ditambahkan garam 0,3 g. Dicampur sampai homogen. Disiapkan wadah untuk mengocok telur.

Dikocok telur 1 butir dengan gula halus 45 g hingga berbusa. Dimasukkan coklat dan mentega yang telah dilelehkan perlahan-lahan bersamaan dengan susu cair 34 g. Dicampur sampai homogen. Kemudian ditambahkan campuran tepung terigu dan tepung beras ungu dengan total perbandingan 34 g sedikit demi sedikit. Diaduk hingga rata. Dituang adonan ke dalam loyang berukuran 15 x 10 x 4 cm (p x l x t cm). Sebelumnya olesi dulu loyang dengan margarin. Dikukus sampai matang selama 20 menit. Produk brownies kukus substitusi tepung beras ungu dapat diamati pada Gambar 1.



Gambar 1. Produk Brownies Tepung Terigu : Tepung Beras Ungu Dengan Enam Perlakuan

### Prosedur Analisis

Analisis dikerjakan meliputi analisis proksimat yaitu kadar air metode oven udara, kadar abu metode langsung, kadar lemak metode

ekstraksi sokletasi dan kadar protein metode mikrokjeldahl (Andarwulan et al., 2011), Pengujian Serat Pangan sebagai TDF (Total Dietary Fiber) (AOAC, 1995), Penentuan Aktivitas Antioksidan (Koleva et al., 2002). Uji organoleptik dikerjakan oleh sejumlah panelis untuk menentukan tingkat daya terima konsumen terhadap produk brownies kukus yang dihasilkan dengan skor penilaian panelis 7 = amat sangat suka, 6 = sangat suka, 5 = suka, 4 = agak suka, 3 = tidak suka, 2 = sangat tidak suka, 1 = amat sangat tidak suka (Restuning, 2012).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Proksimat Kadar Air

Rata-rata kadar air brownies kukus disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-Rata Kadar Air Brownies Kukus

Tepung terigu : tepung beras ungu (%)	Kadar air (%)
A = 100 : 0	31,15f ± 0,10
B = 80 : 20	29,36e ± 0,33
C = 60 : 40	28,46d ± 0,28
D = 40 : 60	27,33c ± 0,16
E = 20 : 80	26,52b ± 0,26
F = 0 : 100	25,15a ± 0,10
KK = 0,46	

Kadar air brownies kukus berkisar antara 25,15 – 31,15 %. Peningkatan jumlah tepung beras ungu yang digunakan menyebabkan kadar air brownies kukus menurun. Kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan A (Perbandingan tepung terigu dengan tepung beras ungu 100 : 0) yaitu sebesar 31,15 %. Sedangkan kadar air terendah

terdapat pada perlakuan F (Perbandingan tepung terigu dengan tepung beras ungu 0 : 100) yakni sebesar 25,15 %.

Tingginya kadar air pada brownies kukus disebabkan oleh pemanasan pada proses pembuatan brownies kukus menggunakan alat pengukus tanpa adanya proses pengeringan. Saat pengukusan banyaknya jumlah titik air yang jatuh dari tutup pengukus pada brownies kukus meningkatkan jumlah air yang terdapat dalam produk (Nizar, 2010).

Sebagai perbandingan, penelitian Nursasminto (2012) menyatakan bahwa di dalam produk mie kering berbasis tepung mocaf terdapat kadar air yang rendah karena di dalam pembuatan mie kering dilakukan proses penghilangan kadar air, sementara di dalam pembuatan kue brownies kukus tanpa melalui proses pengeringan. Kadar air tepung terigu 14,5 % sedangkan kadar air tepung beras ungu 13 % (Nasional, 2009). Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan, peningkatan penggunaan tepung beras ungu pada pembuatan brownies kukus menyebabkan kadar air brownies semakin rendah.

### Kadar Abu

Rata-rata kadar abu brownies kukus disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-Rata Kadar Abu Brownies Kukus

Tepung terigu : tepung beras ungu (%)	Kadar abu (%)
A = 100 : 0	1,57a ± 0,14
B = 80 : 20	1,67a ± 0,11
C = 60 : 40	1,93b ± 0,02
D = 40 : 60	1,97b ± 0,02
E = 20 : 80	2,04b ± 0,03
F = 0 : 100	2,36c ± 0,14
KK = 0,07	

Rata-rata kadar abu brownies kukus berkisar antara 1,57 – 2,36 %. Peningkatan penggunaan tepung beras ungu dalam pembuatan brownies kukus menyebabkan peningkatan kadar abu brownies yang dihasilkan. Ini disebabkan oleh kandungan mineral tepung beras ungu lebih tinggi dibandingkan tepung terigu. Kadar abu tepung beras ungu 1,0 % sedangkan kadar abu tepung terigu 0,70 % (Nasional, 2009). Kadar abu brownies tertinggi terdapat pada perlakuan E (Perbandingan tepung terigu dengan tepung beras ungu 0 : 100) yaitu 2,36 %, sedangkan kadar abu terendah terdapat pada perlakuan A (Perbandingan tepung terigu dengan tepung beras ungu 100 : 0) yaitu 1,57 %.

Abu merupakan residu dari pengabuan senyawa organik melalui proses pembakaran atau oksidasi komponen organik pada bahan pangan. Kadar abu dalam bahan makanan dapat menggambarkan kandungan mineral dalam bahan tersebut (Andarwulan et al., 2011). Semakin banyak penggunaan tepung beras ungu, maka semakin tinggi kadar abu brownies. Sehingga

brownies kukus yang lebih banyak menggunakan tepung beras ungu mengandung mineral lebih tinggi. Berdasarkan SNI 01-3840-1995, brownies kukus yang disubstitusi dengan tepung beras ungu telah memenuhi standar mutu yang telah ditentukan (Nasional, 1995).

### Kadar Lemak

Rata-rata kadar lemak brownies kukus ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-Rata Kadar Lemak Brownies Kukus

Tepung terigu : tepung beras ungu (%)	Kadar lemak (%)
A = 100 : 0	10,05f ± 0,07
B = 80 : 20	9,17e ± 0,08
C = 60 : 40	8,35d ± 0,18
D = 40 : 60	7,52c ± 0,20
E = 20 : 80	6,86b ± 0,06
F = 0 : 100	5,87a ± 0,04
KK = 0,34	

Kadar lemak brownies kukus berkisar antara 5,87 – 10,07 %. Kadar lemak tertinggi terdapat pada perlakuan A (Perbandingan tepung terigu dengan tepung beras ungu 100 : 0) yaitu sebesar 10,07 %. Sedangkan nilai kadar lemak terendah terdapat pada perlakuan F (Perbandingan tepung terigu dengan tepung beras ungu 0 : 100) yaitu sebesar 5,87 %.

Lemak dan minyak terdapat pada hampir semua bahan pangan dengan kandungan yang berbeda-beda. Tetapi lemak dan minyak seringkali ditambahkan dengan sengaja ke bahan makanan dengan berbagai tujuan (Winarno, 2004). Gambar

3 memperlihatkan peningkatan penggunaan tepung beras ungu dalam pembuatan brownies kukus mengakibatkan kadar lemak brownies menurun. Kandungan lemak pada produk brownies disebabkan oleh penggunaan margarin dan telur sebagai bahan baku. Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI (2004) menyatakan kandungan lemak tepung beras ungu lebih rendah dibandingkan kandungan lemak pada tepung terigu (Kesehatan, 2004). Kandungan lemak pada tepung beras ungu yaitu sebesar 0,50 %. Sedangkan kandungan lemak pada tepung terigu 1-3 % (Riganakos & Kontominas, 1995). Hal ini sesuai dengan hasil pengukuran kadar lemak yang diperoleh dalam penelitian ini.

#### Kadar Protein

Tabel 4 memperlihatkan rata-rata kadar protein brownies kukus.

Tabel 4. Rata-Rata Kadar Protein Brownies Kukus

Tepung terigu : tepung beras ungu (%)	Kadar protein (%)
A = 100 : 0	6,93f ± 0,04
B = 80 : 20	5,79e ± 0,10
C = 60 : 40	4,45d ± 0,02
D = 40 : 60	3,33c ± 0,02
E = 20 : 80	2,24b ± 0,02
F = 0 : 100	1,11a ± 0,03
KK = 0,02	

Tabel 4 menjelaskan rata-rata kadar protein brownies berkisar antara 1,11 – 6,93 %. Semakin banyak penggunaan tepung beras ungu dalam pembuatan brownies maka kadar protein brownies kukus semakin rendah. Kadar protein brownies tertinggi terdapat pada perlakuan A (Perbandingan tepung terigu dengan tepung beras

ungu 100 : 0) yaitu 6,93 %. Sementara kadar protein terendah terdapat pada perlakuan F (Perbandingan tepung terigu dengan tepung beras ungu 0 : 100) yaitu 1,11 %.

Protein merupakan zat yang amat penting bagi tubuh, karena zat ini di samping berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh juga berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur (Winarno, 2004). Grafik penurunan kadar protein ditampilkan pada Gambar 4. Penurunan ini disebabkan karena kadungan protein pada tepung terigu lebih tinggi dibandingkan tepung beras ungu. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Syarbini (2013), kadar protein terigu 10–11,5 % (Syarbini, 2013). Rendahnya kadar protein tepung beras ungu disebabkan oleh pemanasan tinggi saat proses pembuatan tepung beras ungu yang menurunkan kadar protein (Sulthoniyah et al., 2013). Kadar protein brownies kukus yang dihasilkan untuk semua perlakuan memenuhi syarat mutu SNI 01-3840-1995 minimum 3 %.

#### Serat Pangan

Tabel 5 menyajikan rata-rata kadar serat pangan brownies kukus.

Tabel 5. Rata-Rata Kadar Serat Pangan Brownies Kukus

Tepung terigu : tepung beras ungu (%)	Kadar serat pangan(%)
A = 100 : 0	7,66a ± 0,09
B = 80 : 20	8,26b ± 0,04
C = 60 : 40	9,57c ± 0,36
D = 40 : 60	10,46d ± 0,27
E = 20 : 80	11,43e ± 0,36
F = 0 : 100	12,27f ± 0,10
KK = 0,08	

Tabel 5 menjelaskan bahwa rata-rata kadar serat pangan brownies kukus berkisar antara 7,66 – 12,27 %. Semakin banyak penggunaan tepung beras ungu dalam pembuatan brownies, semakin tinggi kadar serat pangan brownies kukus yang dihasilkan. Kadar serat pangan brownies kukus tertinggi terdapat pada perlakuan F (Perbandingan tepung terigu dengan tepung beras ungu 0 : 100) yaitu 12,27 %. Kadar serat pangan terendah terdapat pada perlakuan A (Perbandingan tepung terigu dengan tepung beras ungu 100 : 0) yaitu 7,66 %.

Tabel 5 memperlihatkan semakin banyak penggunaan tepung beras ungu dalam pembuatan brownies maka kadar serat pangannya meningkat. Kadar serat pangan tepung beras sebesar 1,1 % sedangkan serat pangan tepung terigu 1 % (Makfoeld, 1982; Matz, 1991). Pernyataan ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan, di mana kadar serat pangan brownies kukus meningkat dengan semakin banyak penggunaan tepung beras ungu. Semakin tinggi serat pangan yang terkandung dalam suatu produk maka semakin baik untuk pencernaan.

### Uji Organoleptik

#### Rasa

Tabel 6 menunjukkan nilai uji rasa brownies kukus.

Tabel 6. Nilai Uji Rasa Brownies Kukus

Tepung terigu : tepung beras ungu (%)	Nilai rasa (%)	Keterangan
A = 100 : 0	4,36	Agak suka
B = 80 : 20	4,88	Agak suka
C = 60 : 40	5,12	Suka
D = 40 : 60	5,44	Suka
E = 20 : 80	5,76	Suka
F = 0 : 100	6,00	Sangat suka

Keterangan : nilai rasa meliputi: 7= amat sangat suka, 6= sangat suka, 5= suka, 4= agak suka, 3= tidak suka, 2= sangat tidak suka, 1= amat sangat tidak suka

Tabel 6 memperlihatkan penilaian tertinggi panelis terhadap rasa brownies kukus terdapat pada perlakuan F (Perbandingan tepung terigu dengan tepung beras ungu 0 : 100) yaitu 6,00 (sangat suka). Penilaian terendah panelis terhadap rasa brownies kukus terdapat pada perlakuan A (Perbandingan tepung terigu dengan tepung beras ungu 100 : 0) yaitu 4,36 (agak suka). Perbedaan sensasi yang terjadi di antara dua orang dapat disebabkan oleh adanya perbedaan sensasi yang diterima, karena perbedaan tingkat sensitivitas organ penginderaanya atau karena kurangnya pengetahuan terhadap rasa tertentu (Setyaningsih et al., 2014).

Data menunjukkan bahwa semakin tinggi penggunaan tepung beras ungu tingkat penerimaan panelis semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena tepung beras ungu memiliki rasa yang lebih manis dan harum sehingga mempengaruhi rasa brownies tersebut. Rasa yang terdapat dalam brownies kukus bisa berasal dari bahan baku tepung dan bahan tambahan lainnya.

Dari data penerimaan panelis dapat disimpulkan bahwa pencampuran tepung terigu dengan tepung beras ungu telah diterima oleh panelis dengan skala 4,36 sampai 6,00. Ini artinya panelis telah menyukai rasa dari brownies kukus tersebut. Hal ini didukung oleh penelitian Fatimah yang menyatakan bahwa rasa dari hasil organoleptik brownies adalah berasa coklat tajam (Fatimah, 2016).

### Aroma

Aroma menentukan kelezatan bahan makanan dari bahan pangan. Aroma lebih banyak sangkut pautnya dengan alat panca indera penciuman (Rampengan et al., 1985). Aroma termasuk tiga komponen yang menentukan cita rasa selain rasa dan tekstur (Winarno, 2008). Data penilaian panelis terhadap aroma brownies kukus disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai Uji Aroma Brownies Kukus

Tepung terigu : tepung ungu (%)	Nilai beras rasa (%)	Keterangan
A = 100 : 0	4,44	Agak suka
B = 80 : 20	4,64	Agak suka
C = 60 : 40	4,72	Agak suka
D = 40 : 60	4,96	Agak suka
E = 20 : 80	5,24	Suka
F = 0 : 100	6,00	Sangat suka

Keterangan : nilai rasa meliputi: 7= amat sangat suka, 6= sangat suka, 5= suka, 4= agak suka, 3= tidak suka, 2= sangat tidak suka, 1= amat sangat tidak suka

Tabel 7 menunjukkan penilaian tertinggi panelis terhadap aroma brownies kukus yaitu sangat suka terdapat pada perlakuan F (Perbandingan tepung terigu dengan tepung beras ungu 0 : 100) yaitu 6,00. Sedangkan penilaian

terendah panelis terhadap aroma brownies yaitu agak suka pada perlakuan A (Perbandingan tepung terigu dengan tepung beras ungu 100 : 0) yaitu 4,44.

Semakin banyak penambahan tepung beras ungu mengakibatkan meningkatnya penerimaan aroma. Pembentukan aroma brownies kukus diduga dalam bahan utama (tepung beras ungu, tepung terigu, gula pasir, coklat bubuk) terdapat komponen volatil yang berfungsi sebagai prekursor aroma. Selama proses pemanasan, aroma khas terbentuk dari bahan-bahan yang digunakan akibat reaksi antara gugus amina dan karboksil. Aroma pada brownies dipengaruhi oleh bahan coklat batang dan coklat bubuk dengan jumlah yang sama pada setiap perlakuan (Fathullah, 2013).

### Tekstur

Tekstur makanan sangat ditentukan oleh kandungan air, lemak, protein dan karbohidrat (Fellows, 2009). Tekstur merupakan satu sifat fisik dari bahan pangan yang penting (Rampengan et al., 1985). Data penilaian panelis terhadap tekstur brownies kukus ditampilkan pada Tabel 8.



Tabel 8. Nilai Uji Tekstur Brownies Kukus

Tepung terigu : tepung beras ungu (%)	Nilai rasa (%)	Keterangan
A = 100 : 0	5,44	Suka
B = 80 : 20	6,04	Sangat suka
C = 60 : 40	4,56	Agak suka
D = 40 : 60	4,48	Agak suka
E = 20 : 80	4,36	Agak suka
F = 0 : 100	4,16	Agak suka

Keterangan : nilai rasa meliputi: 7= amat sangat suka, 6= sangat suka, 5= suka, 4= agak suka, 3= tidak suka, 2= sangat tidak suka, 1= amat sangat tidak suka

Tabel 8 memperlihatkan nilai tekstur tertinggi yakni sangat suka terdapat pada perlakuan B (Perbandingan tepung terigu dengan tepung beras ungu 80 : 20) yaitu 6,04. Sedangkan tekstur terendah yakni agak suka terdapat pada perlakuan F (Perbandingan tepung terigu dengan tepung beras ungu 0 : 100) yaitu 4,16 yang artinya tingkat penerimaan panelis berada pada skala biasa hingga suka.

Semakin tinggi tingkat penggunaan tepung terigu maka produk yang dihasilkan semakin bagus dan tingkat penerimaan panelis semakin tinggi. Rendahnya tingkat penerimaan panelis terhadap perlakuan F (Perbandingan tepung terigu dengan tepung beras ungu 0 : 100) disebabkan oleh kandungan serat dari tepung beras ungu yang cukup tinggi sehingga membuat tekstur brownies menjadi lebih kasar. Berdasarkan hal di atas, dapat disimpulkan semakin tinggi tingkat penggunaan tepung terigu maka produk yang dihasilkan semakin lembut dan tingkat penerimaan panelis semakin tinggi.

## Warna

Warna pada brownies adalah hitam kecoklatan. Warna tersebut dipengaruhi oleh bahan yang digunakan, yaitu tepung, coklat dan cairan (Omira, 2013). Penilaian warna dilakukan dengan mengamati secara langsung produk dengan indera penglihatan dari masing-masing panelis. Penentuan mutu suatu bahan pangan tergantung dari beberapa faktor, tetapi sebelum faktor lain diamati, faktor warna tampil lebih dulu untuk menentukan mutu bahan pangan (Winarno, 2004).

Tabel 9. Nilai Uji Warna Brownies Kukus

Tepung terigu : tepung beras ungu (%)	Nilai rasa (%)	Keterangan
A = 100 : 0	4,52	Agak suka
B = 80 : 20	4,52	Agak suka
C = 60 : 40	4,52	Agak suka
D = 40 : 60	4,52	Agak suka
E = 20 : 80	4,52	Agak suka
F = 0 : 100	4,52	Agak suka

Keterangan : nilai rasa meliputi: 7= amat sangat suka, 6= sangat suka, 5= suka, 4= agak suka, 3= tidak suka, 2= sangat tidak suka, 1= amat sangat tidak suka

Tabel 9 menampilkan penilaian terhadap warna brownies kukus pada setiap perlakuan sama. Pembentukan warna pada brownies kukus disebabkan oleh reaksi Maillard, yaitu komponen karbohidrat pada tepung beras ungu yang berinteraksi dengan gula pasir dan coklat bubuk pada saat proses pemanasan yang mengakibatkan brownies menjadi kecoklatan kehitaman.

Tabel 10. Rekapitulasi Nilai Organoleptik Brownies Kukus

Tepung terigu : tepung beras ungu (%)	Nilai	Keterangan
A = 100 : 0	4,69	Agak suka
B = 80 : 20	4,70	Agak suka
C = 60 : 40	4,73	Agak suka
D = 40 : 60	4,85	Agak suka
E = 20 : 80	5,01	Suka
F = 0 : 100	4,80	Agak suka

Keterangan : nilai rasa meliputi: 7= amat sangat suka, 6= sangat suka, 5= suka, 4= agak suka, 3= tidak suka, 2= sangat tidak suka, 1= amat sangat tidak suka

### Uji Antioksidan

Rata-rata aktivitas antioksidan brownies kukus diperlihatkan pada Tabel 11.

Tabel 11. Nilai Rata-Rata Aktivitas Antioksidan Brownies Kukus

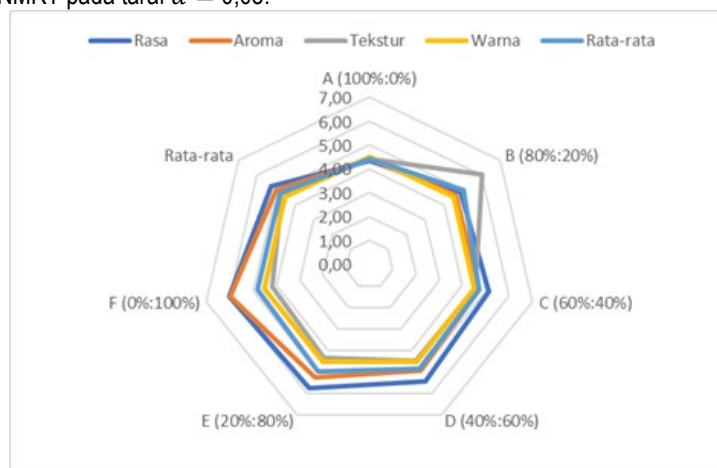
Tepung terigu : tepung beras ungu (%)	Antioksidan (%)
A = 100 : 0	23,04a ± 0,01
B = 80 : 20	24,34a ± 0,01
C = 60 : 40	33,76a ± 0,02
D = 40 : 60	38,55a ± 0,02
E = 20 : 80	62,02b ± 0,01
F = 0 : 100	64,34b ± 0,05

KK = 0,98

Keterangan : Angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji lanjut DNMRT pada taraf  $\alpha = 0,05$ .

Nilai aktivitas antioksidan brownies kukus yang dihasilkan berkisar antara 23,04 – 64,34 %. Nilai antioksidan yang paling tinggi terdapat pada perlakuan F (Perbandingan tepung terigu dengan tepung beras ungu 0 : 100) yang terendah terdapat pada perlakuan A (Perbandingan tepung terigu dengan tepung beras ungu 100 : 0). Semakin banyak penambahan tepung beras ungu pada pembuatan brownies kukus, maka aktivitas antioksidan semakin meningkat. Menurut Budaraga (2019), hal ini dikarenakan tepung beras ungu mengandung senyawa antioksidan lebih tinggi dibandingkan tepung terigu yang tidak mengandung senyawa antioksidan.

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menunda, memperlambat, dan mencegah proses oksidasi yang disebabkan oleh radikal bebas. Antioksidan bekerja dengan cara menangkap radikal bebas sehingga tidak memiliki kesempatan untuk menempel dan merusak DNA (Kumalaningsih, 2006).



Gambar 6. Grafik Radar Rekapitulasi Nilai Organoleptik Brownies Kukus

Tubuh manusia tidak mempunyai cadangan antioksidan dalam jumlah berlebih, sehingga jika terjadi paparan radikal berlebih maka tubuh membutuhkan antioksidan. Oleh karena itu, brownies kukus dalam penelitian ini dapat dijadikan sebagai sumber senyawa antioksidan yang dibutuhkan oleh tubuh untuk menangkal radikal bebas penyebab kanker.

### KESIMPULAN

Substitusi tepung terigu dengan tepung beras ungu menunjukkan pengaruh terhadap mutu dan aktivitas antioksidan brownies kukus yang dihasilkan. Dapat disimpulkan bahwa produk brownies kukus dengan perlakuan F (perbandingan tepung terigu : tepung beras ungu 0 : 100) paling disukai oleh panelis berdasarkan uji organoleptik dan memenuhi syarat mutu SNI 01-3840-1995 dengan komposisi kadar air (25,15 %), kadar abu (2,36 %), kadar lemak (5,87 %), kadar protein (1,11 %), kadar serat pangan (12,27 %) dan aktivitas antioksidan (64,34 %). Studi karakteristik fisik dan daya tahan dari produk brownies kukus ini dapat dilakukan untuk penelitian lanjutan mengingat produk brownies di pasaran memiliki umur simpan yang tidak lama.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian

Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia yang telah memberikan dukungan finansial melalui bantuan Penelitian Dosen Pemula Tahun Anggaran 2020.

### DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan, N., Kusnandar, F., & Herawati, D. (2011). *Analisis Pangan*. Dian Rakyat.
- AOAC. (1995). *Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemist*.
- Chaudhary, R. C. (2003). Speciality rices of the world: effect of WTO and IPR on its production trend and marketing. *Journal of Food, Agriculture and Environment*, 1(2), 34-41.
- Fathullah, A. (2013). *Perbedaan Brownies Tepung Ganyong Dengan Brownies Tepung Terigu Ditinjau Dari Kualitas Inderawi Dan Kandungan Gizi*. Universitas Negeri Semarang.
- Fatimah, S. (2016). Pengaruh Substitusi Tepung Buah Bogem (*Sonneratia caseolaris*) dan Teknik Pemasakan terhadap Sifat Organoleptik Brownies. *E-Journal Boga*, 5(1), 201-210.
- Fellows, P. J. (2009). *Food Processing Technology: Principles and Practice* (3rd ed.). Elsevier.
- Hosseinian, F. S., Li, W., & Beta, T. (2008). Measurement of anthocyanins and other phytochemicals in purple wheat. *Food Chemistry*, 109(4), 916-924. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2007.12.083>
- Jang, S., & Xu, Z. (2009). Lipophilic and hydrophilic antioxidants and their antioxidant activities in purple rice bran. *Journal of Agricultural*

- and *Food Chemistry*, 57(3), 858–862.  
<https://doi.org/10.1021/jf803113c>
- Kesehatan, D. G. D. (2004). *Daftar Komposisi Zat Gizi Pangan Indonesia*.
- Koleva, I. I., Van Beek, T. A., Linssen, J. P. H., De Groot, A., & Evstatieva, L. N. (2002). Screening of plant extracts for antioxidant activity: A comparative study on three testing methods. *Phytochemical Analysis*, 13(1), 8–17. <https://doi.org/10.1002/pca.611>
- Kumalaningsih, S. (2006). *Antioksidan Alami Penangkal Radikal Bebas, Sumber Manfaat, Cara Penyediaan dan Pengolahan*. Trubus Agrisarana.
- Kusumaningrum, I., Sofyaningsih, M., & Rahayu, L. S. (2016). Pemanfaatan Ampas Sari Kacang Hijau sebagai Sumber Serat pada Pembuatan Brownies Berbahan dasar Tepung. *Jurnal Kesehatan Dan Pangan*, 1(1), 51–62.
- Loypimai, P., Moongngarm, A., & Chottanom, P. (2016). Phytochemicals and antioxidant capacity of natural food colorant prepared from black waxy rice bran. *Food Bioscience*. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2016.04.003>
- Makfoeld, D. (1982). *Diskripsi Pengolahan Hasil Pertanian: Departemen Ilmu dan Teknologi Makanan Fakultas Teknik Pertanian*.
- Matz, S. A. (1991). *Chemistry and Technology of Cereals as Food and Feed* (2nd ed.). Springer US.
- Badan Standardisasi Nasional. (1995). *SNI 01-3840-1995 Roti Manis*.
- Badan Standardisasi Nasional. (2009). *SNI 01-3751-2009 Tepung Terigu sebagai Bahan Makanan*.
- Nizar, F. V. (2010). *Pengaruh Rasio Tepung Mocaf dengan Tepung Terigu dan Penambahan Baking Powder Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik Biskuit*. Universitas Brawijaya.
- Nursasminto, R. P. (2012). *Pengaruh Proporsi Penggunaan Tepung Komposit (Terigu, Mocaf, Edamame) Terhadap Sifat Fisik Kimia Dan Organoleptik Mie Kering*. Universitas Brawijaya.
- Omira. (2013). *Cara Memilih Bahan-Bahan Kue Yang Baik*.
- Rampengan, V., Pontoh, J., & Sembel, D. . (1985). *Dasar-dasar pengawasan mutu pangan*.
- Rerkasem, B., Sangruan, P., & Prom-u-thai, C. T. (2015). Effect of polishing time on distribution of monomeric anthocyanin, iron and zinc content in different grain layers of four Thai purple rice varieties. *International Journal of Agriculture and Biology*. <https://doi.org/10.17957/IJAB/14.0012>
- Restuning, L. T. (2012). Daya Ikat air, pH dan Sifat Organoleptik Chicken Nugget yang Disubstitusi dengan Telur Rebus. *Indonesian Journal of Food Technology*, 1(1), 69–78.
- Riganakos, K. A., & Kontominas, M. G. (1995). Effect of heat treatment on moisture sorption behavior of wheat flours using a hygrometric technique. *Developments in Food Science*, 37(C), 995–1005. [https://doi.org/10.1016/S0167-4501\(06\)80212-8](https://doi.org/10.1016/S0167-4501(06)80212-8)
- Schiller, J. M., Appa Rao, S., Inthapanya, P., & Hatsadong. (2006). Glutinous rice in Laos. In *Rice in Laos*. International Rice Research Institute.

- Setyaningsih, D., Apriyantono, A., & Sari, M. P. (2014). *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Argo*. IPB Press.
- Shao, Y., Hu, Z., Yu, Y., Mou, R., Zhu, Z., & Beta, T. (2018). Phenolic acids, anthocyanins, proanthocyanidins, antioxidant activity, minerals and their correlations in non-pigmented, red, and black rice. *Food Chemistry*.  
<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.07.009>
- Sies, H. (1997). Physiological Society Symposium : Impaired Endothelial and Smooth Muscle Cell Function in Oxidative Stress Role of Nitric Oxide in Regulation of Leucocyte-Endothelial Cell Interactions. *Experimental Physiology*, 82(2), 291–195.
- Soekarto, S. T. (1985). *Penilaian organoleptik : untuk industri pangan dan hasil pertanian*. Bhratara Karya Aksara.
- Sukhonthara, S., Theerakulkait, C., & Miyazawa, M. (2009). Characterization of volatile aroma compounds from red and black rice bran. *Journal of Oleo Science*, 58(3), 155–161.  
<https://doi.org/10.5650/jos.58.155>
- Sulthoniyah, S. T. M., Sulistiyati, T. D., & Suprayitno, E. (2013). Pengaruh Suhu Pengukusan Terhadap Kandungan Gizi dan Organoleptik Abon Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). *THPi Student Journal*, 1(1), 33–45.
- Syarbini, M. H. (2013). *Referensi Komplet A-Z Bakery Fungsi Bahan, Proses Pembuatan Roti, Panduan Menjadi Bakepreneur*. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri.
- Winarno, F. G. (2004). *Kimia Pangan dan Gizi*. P.T. Gramedia.  
[https://books.google.co.id/books?id=\\_P4StAEACAAJ](https://books.google.co.id/books?id=_P4StAEACAAJ)
- Winarno, F. G. (2008). *Ilmu Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama.
- Yawadio, R., Tanimori, S., & Morita, N. (2007). Identification of phenolic compounds isolated from pigmented rices and their aldose reductase inhibitory activities. *Food Chemistry*.  
<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2006.04.016>