



PENGARUH PENAMBAHAN BERBAGAI PENGOLAHAN SARI BAYAM MERAH (*Alternanthera amoena* Voss) TERHADAP ORGANOLEPTIK, NILAI GIZI DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN BROWNIES KUKUS BERBASIS TEPUNG SAGU (*Metroxylon sp*)

[The effect of various Red Spinach juice (*Alternanthera amoena* Voss) processing addition on the Organoleptic Characteristic, Nutritional Value, and Antioxidant Activity of Sago-Flour (*Metroxylon sp* Based Brownies)]

Andi Widyanti^{1*}, La Karimuna², Ansharullah¹

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

²Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo, Kendari

*Email: andiwiwi05@gmail.com Telp: +6282154340884

Diterima tanggal 13 Mei 2019

Disetujui tanggal 13 Juni 2019

ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of red spinach processing addition on organoleptic assessment, nutritional value, and antioxidant activity of sago flour-based brownies. This study used a Completely Randomized Design (CRD), which consists of four treatments of red spinach addition, namely W₁ (100% flour:0% red spinach juice:0% sago flour), W₂ (50% flour: 5% fresh red spinach juice:45% sago flour), W₃ (50% flour: 5% steamed red spinach juice: 45% sago flour), and W₄ (50% flour: 5% dry red spinach juice:45% sago flour). The results show that the treatment of red spinach processing significantly affected the organoleptic aroma and taste in W₁ and W₄ treatments, which obtained values of aroma, taste, color, and texture of 4.13 (like), 3.93 (like), 3.48 (slightly like), and 3.39 (slightly like), respectively. Meanwhile, the analysis of nutritional content obtained the 24.30% water, 0.90% ash, 32.89% fat, 10.56% protein, 33.88% carbohydrate, and IC₅₀ values for antioxidant activity of 552.30 ppm (inactive). Red spinach sago-flour based brownies do not meet national standards for fat and protein content of brownie products.

Keywords : Brownies, red spinach, sago flour

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh pengolahan bayam merah terhadap penilaian organoleptik, nilai gizi, dan aktivitas antioksidan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), yaitu terdiri dari 4 perlakuan pengolahan bayam merah perlakuan W₁ (tepung terigu 100% : sari bayam merah 0% : tepung sagu 0%), W₂ (tepung terigu 50% : sari bayam merah segar 5% : tepung sagu 45%), W₃ (tepung terigu 50% : sari bayam merah kukus 5% : tepung sagu 45%), dan W₄ (tepung terigu 50% : sari bayam merah kering 5% : tepung sagu 45%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pengolahan bayam merah berpengaruh sangat nyata terhadap organoleptik aroma dan berpengaruh nyata terhadap organoleptik rasa pada perlakuan W₁ dan W₄ diperoleh nilai untuk aroma 4.13 (suka), rasa 3.93 (suka), warna 3.48 (agak suka) dan tekstur 3.39 (agak suka). Serta analisis kandungan gizi meliputi kadar air sebesar 24.30%, abu 0.90%, lemak 32.89%, protein 10.56%, karbohidrat 33.88% dan nilai IC₅₀ untuk aktivitas antioksidan sebesar 552.30 ppm (tidak aktif). Produk brownies bayam merah berbasis tepung sagu belum memenuhi standar SNI untuk kadar lemak dan protein produk brownies.

Kata kunci: Brownies, bayam merah, tepung sagu



PENDAHULUAN

Brownies adalah produk *bakery* kue coklat yang digolongkan produk *cake* namun ada sebagian orang yang menggolongkan *brownies* ke dalam golongan kukis batang (*bar cookies*) karena teksturnya yang kering dipermukaan. *Brownies* banyak digemari baik oleh orang dewasa maupun anak-anak dan sudah ada sejak tahun 1920 (Marsoedhi, 2010). *Brownies* merupakan salah satu *cake* yang disukai oleh masyarakat. *Brownies* biasanya dijumpai ditempat-tempat penjualan *cake* yang berada di Sulawesi Tenggara. *Brownies* umumnya menggunakan tepung terigu sebagai salah satu bahan dasar dalam pembuatan *brownies*.

Bayam merah (*Alternanthera amoena* Voss) mengandung vitamin, protein, karbohidrat, lemak, mineral, zat besi, magnesium, mangan, kalium, dan kalsium. Vitamin yang terkandung dalam bayam merah adalah vitamin A, vitamin C, dan vitamin E (Dwi, 2012). Kandungan vitamin C dan senyawa flavonoid pada bayam merah lebih tinggi dibandingkan dengan bayam hijau (Bambang, 2012). Adanya kandungan senyawa metabolit sekunder pada bayam merah dapat dijadikan sebagai sumber antioksidan yang dapat menghambat radikal bebas. Antioksidan didefinisikan sebagai senyawa yang dapat menunda/memperlambat dan mencegah proses oksidasi lipid. Dalam arti khusus, antioksidan adalah zat yang dapat menunda atau mencegah terjadinya reaksi antioksidasi radikal bebas dalam oksidasi lipid (Kochhar dan Rossell, 1990).

Sagu (*Metroxylon* sp) merupakan tanaman tropik yang sangat produktif sebagai penghasil pati dan energi. Tanaman ini merupakan salah satu sumber pangan alternatif setelah beras dan terigu karena memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi serta merupakan salah satu bahan baku yang dapat diproses menjadi makanan berenergi. Sagu terdapat pada bagian batang dewasa yang bercampur dengan empelur yang mana didalam empelur sagu mengandung pati dan selulosa yang berupa serat-serat kasar (Yuliana, 2013).

Antioksidan merupakan suatu senyawa yang dapat menunda dan mencegah kerusakan yang disebabkan oleh proses oksidasi. Antioksidan ini mampu mengubah sel-sel tubuh menjadi pengaman untuk melawan radikal bebas sebagai penyebab berbagai penyakit. Antioksidan dapat menghambat oksidasi melalui 2 jalur, pertama yaitu melalui penangkapan radikal bebas (*free radica scavenging*). Antioksidan jenis ini disebut dengan antioksidan primer. Termasuk dalam jenis ini adalah senyawa-senyawa fenolik seperti galat dan flavonoid. Jalur kedua tanpa melibatkan penangkapan radikal bebas. Antioksidan ini disebut dengan antioksidan sekunder yang mekanismenya melalui pengikatan logam dan menyerap sinar ultraviolet (Pokorny *et al.*, 2007).

Berdasarkan uraian diatas, maka dilaporkan hasil penelitian tentang pengaruh penambahan berbagai pengolahan sari bayam merah (*Alternanthera amoena* Voss) terhadap organoleptik, nilai gizi dan aktivitas antioksidan *Brownies* Kukus Berbasis Tepung Sagu (*Metroxylon* sp). sebagai salah satu cara memajukan dan meningkatkan kesehatan produk pangan lokal Sulawesi Tenggara.



BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan adalah tepung terigu, sari bayam merah (dari tiap-tiap pengolahan), tepung sagu, telur, mentega, gula, susu skim, coklat bubuk, dan coklat batang (DCC). Bahan kimia yang dibutuhkan untuk analisis proksimat antara lain larutan H_2SO_4 (teknis), NaOH 1,25% (teknis), reagen Biuret (teknis), NaCl (teknis), larutan methanol (teknis), dan untuk analisis aktivitas antioksidan yaitu larutan DPPH (Sigma).

Tahapan Penelitian

Pembuatan Sari Bayam Merah

Pembuatan sari bayam merah yaitu daun bayam disortasi dari kotoran, daun bayam yang layu, rusak serta batang dibuang. Daun bayam yang telah dipilih kemudian dicuci dan ditiriskan. Bayam yang sudah ditiriskan dibagi menjadi 3 dengan berat bayam masing-masing 25 g yaitu dengan pengolahan segar, kukus, dan kering. Bayam dengan pengolahan segar setelah di timbang dan dicuci kemudian dimasukkan ke dalam alat blender dengan air sebanyak 100 ml dan dihancurkan menggunakan alat blender dengan kecepatan 2 selama 15 menit lalu diperas menggunakan kain. Bayam dengan pengolahan kukus dimasukkan ke dalam kukusan dengan suhu $100^{\circ}C$ selama 15 menit, bayam yang sudah dikukus dan telah dingin dimasukkan ke dalam alat blender dengan air dan lama penghancuran yang sama pada pengolahan bayam segar. Dan pada pengolahan bayam merah kering di keringkan menggunakan alat oven pada suhu $60^{\circ}C$ selama 2 jam sampai diperoleh bahan kering, kemudian dihancurkan menggunakan alat blender dengan perlakuan yang sama pada pengolahan bayam merah segar dan kukus.

Pembuatan *Brownies* (Sanusi, 2010)

Proses pembuatan *brownies* berbasis tepung sagu dengan pengolahan bayam merah yaitu dengan Melakukan *tim dark cooking chocolate* (50 g) dan mentega (80 g), sampai mencair, kemudian didinginkan. Mencampurkan telur (125 g / 2 butir) dan gula (75 g) menggunakan alat mixer dengan kecepatan sedang selama 2 menit, dengan proporsi berbeda 4 perlakuan (W1= tepung terigu 100% : sari bayam merah 0% : tepung sagu 0%) ; (W2 = tepung terigu 50% : sari bayam merah segar 5% : tepung sagu 45%) ; (W3 = tepung terigu 50 % : sari bayam merah kukus 5% : tepung sagu 45%) ; (W4 = tepung terigu 50 % : sari bayam merah kering 5% : tepung sagu 45%). Pada pembuatan adonan dengan pengolahan bayam merah yang berbeda-beda, kemudian tambahkan coklat bubuk (10 g), dan memasukkan *tim dark cooking* lalu diaduk menggunakan alat mixer dengan kecepatan sedang, dan kecepatan tinggi lalu kembali kekecepatan sedang sampai pulen selama 12 menit. Adonan kemudian dituangkan ke dalam loyang *brownies*, untuk selanjutnya dikukus selama 45 menit.



Pengujian Organoleptik (Soekarto, 2002)

Penentuan produk *brownies* yang paling disukai panelis dari setiap perlakuan dilakukan dengan penilaian organoleptik terhadap produk *brownies* meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur dengan menggunakan skala hedonik (5= sangat suka, 4= suka, 3= agak suka, 2= tidak suka, dan 1= sangat tidak suka). Panelis yang digunakan yaitu 30 orang panelis tidak terlatih.

Analisis Nilai Gizi

Analisis nilai gizi dari perlakuan terpilih yang diperoleh dari uji organoleptik terdiri dari analisis kadar air menggunakan metode *thermogravimetri* berdasarkan metode AOAC (2005), analisis kadar abu menggunakan metode pengabuan kering berdasarkan metode AOAC (2005), analisis kadar protein menggunakan metode *Biuret* berdasarkan metode AOAC (2005), analisis kadar lemak menggunakan metode *ekstraksi soxhlet* berdasarkan metode AOAC (2005) dan analisis kadar karbohidrat *by difference* (Winarno, 1992).

Analisis Aktivitas Antioksidan

Uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan menggunakan metode DPPH (Yeh-Cen, 1995). Uji aktivitas antioksidan dilakukan pada produk *brownies* (W1= tepung terigu 100 % : sari bayam merah 0% : tepung sagu 0%) dan (W4= tepung terigu 50% : sari bayam merah 5% : tepung sagu 45%) dengan membuat larutan stok sebanyak 25 ml dari kedua produk *brownies* tersebut terlebih dahulu dengan konsentrasi yang tidak seragam antar sampel W1 dengan sampel W4 diantaranya 50 ppm, 75 ppm, 100 ppm, 125 ppm, dan 150 ppm, terlebih dahulu sampel W1 dan W4 diekstrak dengan melarutkan 1 mg sampel pada 50 mL methanol. Selanjutnya hasil pengenceran disaring menggunakan kertas saring. Kemudian disiapkan 50 ppm pada masing-masing sampel W1 dan W4. Setelah sampel 50 ppm dimasukkan kedalam tabung reaksi dan ditambahkan larutan DPPH 2 mL kemudian ditambahkan methanol sebanyak 6 mL. Ditutup dengan *aluminium foil*, kemudian masing-masing sampel dihomogenkan dengan alat vorteks, setelah itu diinkubasi pada suhu 37°C selama 30 menit, dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang 517 nm. Larutan sampel yang didapat digunakan sebagai Absorbansi sampel (As). Absorbansi dari *brownies* berbasis tepung sagu dengan pengolahan bayam merah dan yang diperoleh dibandingkan dengan absorbansi DPPH sehingga diperoleh % aktivitas antioksidannya. Perhitungan persentase aktivitas antioksidan dapat menggunakan rumus (Molyneux, 2004).

$$\% \text{ Aktivitas Antioksidan} = \frac{\text{Absorbansi kontrol} - \text{Absorbansi Sampel}}{\text{Absorbansi Kontrol}} \times 100\%$$

IC₅₀ dihitung dengan menggunakan persamaan regresi linear, konsentrasi sampel sebagai sumbu y. Dari persamaan $y = a + bx$ dapat dihitung nilai IC₅₀ dengan menggunakan rumus $IC_{50} = (50 - a) : bx$.



Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Langkah (RAL), dengan satu faktor dimana perlakuan berjumlah empat yang merupakan kombinasi proporsi yang berbeda antara tepung terigu, sari bayam merah dan tepung sagu, yang dilambangkan dengan (W) dan terdiri dari 4 perlakuan, yaitu: W1 = Tepung terigu 100% : Sari bayam merah 0% : Tepung sagu 0%, W2 = Tepung terigu 50% : Sari bayam merah segar 5% : Tepung sagu 45%, W3 = Tepung terigu 50% : Sari bayam merah kukus 5% : Tepung sagu 45%, W4 = Tepung terigu 50% : Sari bayam merah kering 5% : Tepung sagu 45%. Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga keseluruhan ada 16 unit percobaan. Rancangan ini berdasarkan hasil penelitian pendahuluan.

Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan *Analysis of Varian* (ANOVA), Analisis data yang terdapat berpengaruh nyata terhadap variabel pengamatan dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptik

Hasil rekapitulasi analisis ragam produk *brownies* pengaruh pengolahan bayam merah terhadap nilai organoleptik yang meliputi penilaian warna, aroma, tekstur dan rasa disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi analisis ragam produk *brownies* terhadap parameter organoleptik yang meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur.

No	Variabel pengamatan	Analisis Ragam Pengaruh pengolahan bayam merah
1.	Organoleptik Aroma	**
2.	Organoleptik Rasa	*

Keterangan : ** = berpengaruh sangat nyata, * = berpengaruh nyata,

Berdasarkan data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa produk *brownies* memberikan pengaruh sangat nyata terhadap aroma dan berpengaruh nyata terhadap rasa namun berpengaruh tidak nyata terhadap warna dan tekstur.

Aroma

Hasil penilaian organoleptik aroma hasil analisis ragam produk *brownies* berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa perlakuan *brownies* berbasis tepung sagu dengan pengolahan bayam merah menunjukkan berbeda sangat nyata terhadap nilai organoleptik aroma. Hasil analisis aroma produk *brownies* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata penilaian organoleptik aroma *brownies* kukus

Perlakuan	Rerata Organoleptik Aroma	Kategori
W1 (100%: 0% sari bayam : 0%)	4.13 ^a ± 0.82	Suka
W2 (50%: 5% sari segar : 45%)	3.26 ^b ± 1.03	Agak Suka
W3 (50%: 5% sari kukus : 45%)	3.22 ^b ± 1.14	Agak Suka
W4 (50%: 5% sari kering : 45%)	3.94 ^a ± 0.83	Suka

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT_{0,05} taraf kepercayaan 95%.

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan hasil organoleptik aroma terpilih pada produk *brownies* terdapat pada perlakuan pengolahan bayam merah terhadap penilaian organoleptik aroma *brownies* kukus berbasis tepung sagu diperoleh penilaian tertinggi pada perlakuan W1 (tepung terigu 100% : sari bayam merah 0% : tepung sagu 0%) dengan nilai 4.13 kategori suka. Nilai rerata tingkat kesukaan panelis paling rendah yaitu 3.22 pada perlakuan W3 (tepung terigu 50% : sari bayam merah kukus 5% : tepung sagu 45%). Hasil analisa menunjukkan bahwa pengolahan bayam merah menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap parameter aroma produk *brownies* kukus

Panelis lebih menyukai perlakuan W1 (tepung terigu 100% : sari bayam merah 0% : tepung sagu 0%) karena aroma pada *brownies*, dipengaruhi oleh penggunaan bahan cokelat batang, cokelat bubuk dan aroma bahan-bahan pendukung. Semakin sedikit pemberian sari bayam merah, panelis semakin suka. Hal ini sesuai penelitian (Mardini, 2007) pembentukan aroma pada suatu produk akhir salah satunya ditentukan oleh bahan baku.

Rasa

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa perlakuan pengolahan bayam merah berpengaruh nyata terhadap penilaian organoleptik rasa *brownies* kukus berbasis tepung sagu. Hasil uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pengaruh pengolahan bayam merah terhadap penilaian organoleptik rasa *brownies* kukus berbasis tepung sagu disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Rerata penilaian orgaoleptik rasa *brownies* kukus.

Perlakuan	Rerata Organoleptik Rasa	Kategori
W1 (100%: 0% sari bayam : 45%)	3.47 ^a ± 1.02	Agak Suka
W2 (50%: 5% sari segar : 45%)	3.18 ^b ± 1.00	Agak Suka
W3 (50%: 5% sari kukus : 45%)	3.19 ^b ± 1.09	Agak Suka
W4 (50%: 5% sari kering : 45%)	3.93 ^a ± 0.79	Suka

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT_{0,05} taraf kepercayaan 95%.

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan pengolahan bayam merah terhadap penilaian organoleptik rasa *brownies* kukus berbasis tepung sagu diperoleh nilai kesukaan panelis paling tinggi pada perlakuan W4 (tepung terigu 50% : sari bayam merah kering 5% : tepung sagu 45%) dengan nilai rerata tertinggi 3.93 kategori suka. Nilai rerata tingkat kesukaan panelis paling rendah yaitu 3.18 pada perlakuan W2 (tepung terigu 50% : sari



bayam merah segar 5% : tepung sagu 45%). Hasil analisa menunjukkan bahwa pengolahan bayam merah berpengaruh nyata terhadap parameter rasa produk *brownies* kukus. Hal ini sesuai dengan penelitian (Fatullah, 2013) yang menyatakan bahwa Produk *brownies* dengan bahan baku yang berbeda, memiliki perbedaan yang signifikan dari indikator rasa disebabkan karena rasa pada *brownies* dipengaruhi oleh jumlah penggunaan bahan baku lainnya seperti gula, coklat batang, coklat bubuk.

Analisis Nilai Gizi

Berdasarkan hasil analisis nilai gizi pada produk *brownies* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Gizi *brownies* kukus kukus berbasis tepung sagu dan sari bayam merah

Komponen (%)	Kode sampel		SNI (%)	Uji t
	Kontrol (W1)	Perlakuan (W4)		
Kadar air	25.08 ± 0.02	24.30± 0.08	Maksimal 40	NS
Kadar abu	1.53 ± 0.02	0.90± 0.05	Maksimal 3	*
Kadar lemak	42.93 ±16.34	32.89± 7.42	Maksimal 26.93	*
Kadar protein	6.67 ± 3.90	10.56± 0.91	Maksimal 5.03	*
Kadar karbohidrat	30.94 ±16.33	33.88± 7.73	Maksimal 51.72	*

Keterangan : *SNI 01-3840-1992 W1 (Tanpa pengolahan sari bayam merah dan tepung sagu), W4 (Menggunakan sari bayam merah pengolahan kering dan tepung sagu).

Kadar Air

Berdasarkan Tabel 4. Hasil analisis kadar air menunjukkan bahwa kadar air *brownies* kukus berbasis tepung sagu terpilih W4 (tepung terigu 50% : sari bayam merah kering 5% : tepung sagu 45%) yaitu 24.30% dan pada *brownies* Kontrol W1 (tepung terigu 100% : sari bayam merah 0% : tepung sagu 0%) yaitu 25.08%. Data menunjukkan mengalami penurunan kadar air sebesar 0.78%. Hasil uji t menunjukkan produk *brownies* kontrol dan terpilih NS berbeda tidak nyata. Hal ini diduga semakin banyak penambahan tepung sagu dalam pembuatan *brownies* kukus menyebabkan kadar air semakin rendah dibandingkan *brownies* kukus tepung terigu. Kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang dan khamir untuk berkembang biak sehingga akan terjadi perubahan pada bahan pangan (Sandjaja, 2009). Berdasarkan mutu *brownies* SNI (01-3840-1995) kadar air untuk *brownies* maksimal adalah 40 %. Dengan demikian, kadar air pada *brownies* terpilih dan kontrol memenuhi syarat Standar Nasional Indonesia (SNI).

Kadar Abu

Berdasarkan Tabel 4. Hasil analisis kadar abu dari *brownies* terpilih W4 (tepung terigu 50% : sari bayam merah kering 5% : tepung sagu 45%) sebesar 0.90% dan pada *brownies* kontrol W1 (tepung terigu 100% : sari bayam merah 0% : tepung sagu 0%) yaitu sebesar 1.53%. Hasil uji t menunjukkan berbeda nyata pada produk *brownies* kontrol dan terpilih. Hal ini disebabkan karena proses pengeringan mengakibatkan terjadinya penguraian



komponen ikatan molekul air (H_2O) dan juga memberikan peningkatan terhadap kandungan gula, lemak dan mineral sehingga mengakibatkan terjadinya peningkatan kadar abu (Hadipernata *et al.*, 2006). Kadar mineral dibutuhkan dalam jumlah sedikit dalam proses kerja tubuh (Medikasari *et al.*, 2009). Kadar abu total bagian dari analisis proksimat yang digunakan untuk mengevaluasi nilai gizi suatu bahan pangan. Nilai kadar abu suatu bahan menunjukkan besarnya jumlah mineral yang terkandung dalam suatu bahan pangan tersebut. Bahan-bahan yang menguap selama proses pembakaran berupa air dan bahan volatil lainnya akan mengalami oksidasi menghasilkan CO_2 Andarwulan *et al.* (2011). Berdasarkan mutu brownies SNI (01-3840-1995) kadar abu untuk brownies maksimal 3 %. Dengan demikian kadar abu pada brownies terpilih dan kontrol memenuhi syarat Standar Nasional Indonesia (SNI).

Kadar Lemak

Berdasarkan Tabel 4. Hasil analisis diketahui bahwa kandungan lemak pada produk *brownies* terpilih W4 (tepung terigu 50% : sari bayam merah 5% : tepung sagu 45%) yaitu sebesar 32.89% dan *brownies* kontrol W1 (tepung terigu 100% : sari bayam merah 0% : tepung sagu 0%) yaitu sebesar 42.93%. Data menunjukkan mengalami penurunan kadar lemak sebesar 10.04%. Hasil uji t menunjukkan bahwa produk *brownies* kontrol dan terpilih berbeda nyata. Tingginya kadar lemak yang diperoleh pada produk *brownies* perlakuan kontrol dan terpilih dipengaruhi oleh kadar amilosa yang dimiliki oleh tepung yang digunakan. Tepung terigu memiliki kadar amilosa sebesar 28% (Pradipta dan Putri, 2015). Amilosa memiliki kemampuan untuk membentuk kompleks dengan lipida dalam pati, sehingga menyebabkan kandungan lemak pada produk meningkat (Charles *et al.*, 2005). Lemak berfungsi sebagai metabolisme sel tubuh akan tetapi kadar lemak pada brownies perlakuan terbaik dan kontrol tinggi mengakibatkan produk memiliki daya simpan yang singkat, sebab lemak mudah mengalami kerusakan seperti ketengikan (*rancidity*). Ketengikan di sebabkan oleh absorpsi, aktivitas enzim dan mikroba dan oksidasi lemak. Kemudian lemak pada produk *brownies* bertambah kemungkinan karena adanya penambahan dari coklat bubuk, mentega dan coklat batang dan tepung terigu. Berdasarkan mutu *brownies* SNI (01-3840-1995) kadar lemak untuk *brownies* maksimal 26,93 %. Dengan demikian kadar lemak pada *brownies* terpilih dan kontrol tidak memenuhi syarat Standar Nasional Indonesia (SNI).

Kadar Protein

Berdasarkan Tabel 4. Hasil analisis kadar protein, diketahui bahwa kandungan protein pada *brownies* terpilih W4 (tepung terigu 50% : sari bayam merah kering 5% : tepung sagu 45%) yaitu sebesar 6.66% dan pada *brownies* kontrol W1 (tepung terigu 100% : sari bayam merah 0% : tepung sagu 45%) yaitu sebesar 10.56%. Data menunjukkan mengalami peningkatan kadar protein sebesar 3.9%. Kadar protein pada *brownies* kontrol lebih rendah dibanding dengan *brownies* perlakuan terpilih. Hasil uji t menunjukkan dari kedua perlakuan produk kontrol dan



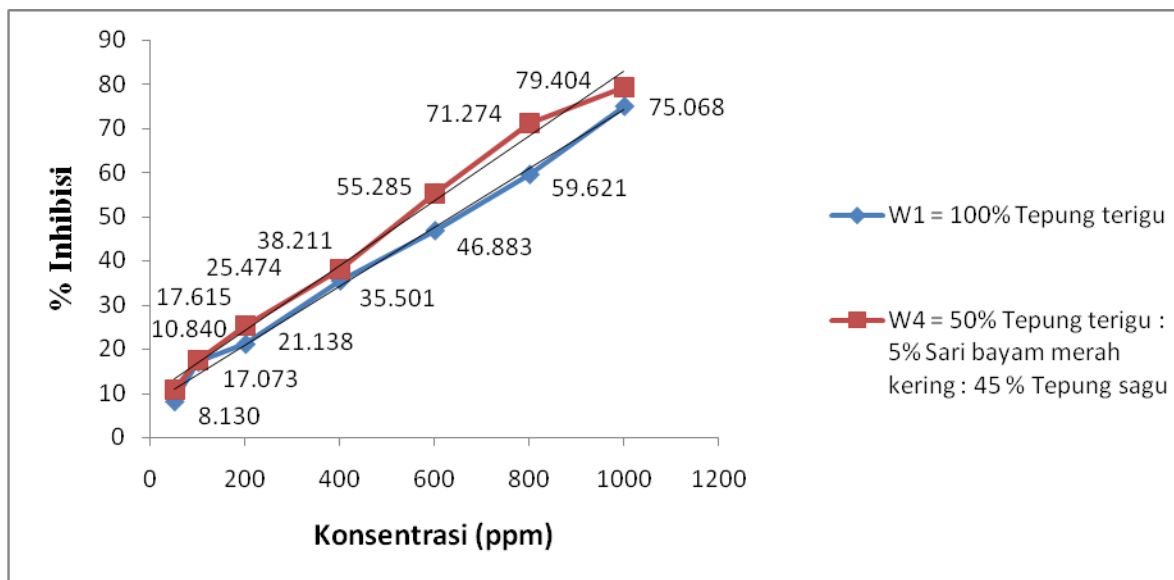
terpilih berbeda nyata. Meningkatnya kadar protein pada produk *brownies* dikarenakan penggunaan bahan tambahan seperti telur dan tepung terigu Azis *et al.* (2015). Namun protein pada bahan pangan juga bisa rendah karena protein bila dipanaskan akan mengalami denaturasi, konfigurasi dari molekul-molekul protein asli dan sifat imunologis spesifiknya. Pada proses pemanasan di atas suhu 550-750C nilai gizi protein akan dipengaruhi oleh perubahan kandungan asam-asam amino setelah pemanasan Azis *et al.* (2015). Berdasarkan mutu *brownies* SNI ((01-3840-1995) kadar protein untuk *brownies* maksimal 5,03 %. Dengan demikian kadar protein pada *brownies* kontrol dan terpilih tidak memenuhi syarat Standar Nasional Indonesia (SNI).

Kadar Karbohidrat

Berdasarkan Tabel 4. Hasil analisis kadar karbohidrat, diketahui bahwa kandungan karbohidrat pada *brownies* terpilih W4 (tepung terigu 50% : sari bayam merah kering 5% : tepung sagu 45%) yaitu sebesar 33.88% dan pada *brownies* kontrol W1 (tepung terigu 100% : sari bayam merah 0% : tepung sagu 0%) yaitu sebesar 30.94%. Data menunjukkan mengalami peningkatan kadar karbohidrat sebesar 2.94%. Hasil uji t menunjukkan dari kedua produk *brownies* kontrol dan terpilih berbeda nyata. Kadar karbohidrat pada *brownies* terpilih lebih tinggi dibandingkan *brownies* kontrol. Karbohidrat merupakan sumber kalori utama yang berperan dalam menentukan karakteristik bahan makanan seperti warna, tekstur dan rasa. Menurut Andarwulan *et al.* (2011), karbohidrat mengandung gula pereduksi yang berperan dalam reaksi pencoklatan non enzimatis (*Maillard*) apabila bereaksi dengan senyawa yang memiliki gugus amino seperti protein. Berdasarkan mutu *brownies* SNI (01-3840-1995) kadar karbohidrat total untuk *brownies* maksimal 51,72 %. Dengan demikian kadar karbohidrat pada *brownies* terpilih dan kontrol telah memenuhi syarat Standar Nasional Indonesia (SNI).

Uji Aktivitas Antioksidan

Berdasarkan hasil organoleptik, maka dapat ditentukan bahwa *brownies* kukus terpilih terdapat pada perlakuan W4 dengan proporsi dan pengolahan (tepung terigu 50% : sari bayam merah kering 5% : tepung sagu 45%). Karena panelis memberikan skor penilaian tertinggi terhadap warna sebesar 3.48 (agak suka), aroma 3.94 (suka), tekstur 3.39 (agak suka) dan rasa 3.93 (suka). Dari hasil organoleptik *brownies* kukus berbasis tepung sagu dengan pengolahan bayam merah terpilih maka dapat dilakukan analisis aktivitas antioksidan. Adapun nilai aktivitas antioksidan yang didapat dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Aktivitas antioksidan pada produk *brownies*.

Berdasarkan Gambar 1 produk *brownies* perlakuan W4 (tepung terigu 50% : sari bayam merah kering 5% : tepung sagu 45%) lebih tinggi aktivitasnya dari pada perlakuan W1 (tepung terigu 100%). Hasil analisis aktivitas antioksidan *brownies* kukus berbasis tepung sagu dengan pengolahan bayam merah diketahui bahwa aktivitas antioksidan pada *brownies* terpilih W4 (tepung terigu 50% : sari bayam merah kering 5% : tepung sagu 45%) yaitu sebesar 552.30 IC dan *brownies* kontrol W1 (tepung terigu 100% : sari bayam merah 0% : tepung sagu 0%) yaitu sebesar 641.10 IC. Pada nilai IC antara *brownies* terpilih dan kontrol mempunyai perbedaan nilai namun tidak berbeda jauh dan dua-duanya dapat dikatakan tidak mampu (tidak aktif) menangkal radikal bebas.

Aktivitas antioksidan yang tinggi pada *brownies* disebabkan karena adanya senyawa xanthone yang memiliki antioksidan yang tinggi dan bermanfaat bagi kesehatan yang dapat menetralkan radikal bebas yang masuk atau diproduksi didalam tubuh, mencegah penuaan, mencegah penyakit jantung, mencegah kanker dan kebutaan serta dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh. Hal ini sesuai dengan penelitian Putra dan Siatava (2011) fungsi utama antioksidan adalah menetralkan per-oksida yang dikenal sebagai radikal bebas. Radikal bebas merupakan molekul yang tidak stabil karena kehilangan elektron. Untuk mencapai kestabilan, radikal bebas mengambil elektron dari molekul atau sel yang ada di dalam tubuh. Hal ini akan menyebabkan kerusakan pada sel tubuh, yang menyebabkan berbagai penyakit degeneratif seperti jantung koroner, aterosklerosis, osteoporosis, kanker, sirosis hati, Alzheimer, obstruksi paru, diabetes, ginjal kronis, dan stroke.



KESIMPULAN

Terdapat pengaruh pengolahan bayam merah terhadap tingkat kesukaan panelis pada kue *brownies* kukus berbasis tepung sagu. Pada perlakuan pengolahan bayam merah berpengaruh tidak nyata pada penilaian organoleptik warna dan tekstur sedangkan pada aroma berpengaruh sangat nyata dan berpengaruh nyata pada penilaian rasa. *Brownies* kukus terpilih terbaik terdapat pada perlakuan W4 (Tepung terigu 50% : Sari bayam merah kering 5% : Tepung sagu 45%) dengan nilai warna sebesar 3.48 (agak suka), aroma 3.94 (suka), tekstur 3.39 (agak suka) dan rasa 3.93 (suka). *Brownies* kukus terpilih terbaik yaitu W4 (Tepung terigu 50% : Sari bayam merah kering 5% : Tepung sagu 45%) memiliki nilai gizi yaitu kadar air sebesar 24.30%, kadar abu 0.90%, kadar lemak 32.89%, kadar protein 10.56%, kadar karbohidrat 33.88% dan aktivitas antioksidan dapat dikatakan tidak mampu (tidak aktif) menangkal radikal bebas.

DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan, N., F. Kusnandar dan D. Herawati. 2011. Analisis Pangan. Dian Rakyat. Jakarta.
- AOAC International. 2005. Food composition, additives, natural contaminants. 16th edition. Association of Official Analytical Chemists. Washington DC.
- Azis, A., Izzati M., dan Haryanti, S. 2015. Aktivitas Antioksidan Dan Nilai Gizi Dari Beberapa Jenis Beras Dan Millet Sebagai Bahan Pangan Fungsional Indonesia. Jurnal Biologi. 4 (1): 45-61.
- Bambang, S. 2012. Basmi Kanker Dengan Herbal, Visi Media. Jakarta.
- Charles AL, Chang YH, Ko WC, Sriroth K dan Huang Tc. 2005. Influence of Amylopectin Structure and Amylose Content on Gelling Properties of Five Cultivars of Cassava Starches. Journal Agric. Food Chemistry. 53(3) :2717-2725
- Departemen Perindustrian dan perdagangan. 1992. SNI No. 01-3840-1992. Diakses pada tanggal 27 februari 2019.
- Dwi, S. P. 2012. A-Z Daftar Tanaman Obat Ampuh di Sekitar Kita. Flash Book (152) Yogyakarta.
- Fathullah, A. 2013. Perbedaan brownies tepung ganyong dengan brownies tepung terigu ditinjau dari kualitas inderawi dan kandungan gizi. Skripsi. Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Hadipemata MR, Rahmat dan Widyaningrum. 2006. Pengaruh Suhu Pengeringan pada Teknologi Far Infraret Terhadap Mutu Jamur Merang Kering (*Volvariella Volvaceae*). Buletin Pasca Panen Pertanian.
- Kochhar, SP dan Rossell, B. 1990. Detection Estimation and Evakuation of Antioxidant in Food System in Food Antioxidants. Elsevier Applied Science. London.
- Marsoedhi, JR. 2010. Buku Chendawati. 50 resep brownies paling laris untuk usaha boga. Gramedia. Jakarta.
- Mercier, C dan P, Colonna. 1988. Starch and enzymes: Innovations 60—in the products, process and uses. Biofuture Chemic. P. London.



- Medikarsari, Nurjanah, N., Yuliana, N dan Lintang. 2009. Sifat Amilografi Pasta Pati Sukun Termodifikasi Menggunakan Sodium Tripolifosfat. Universitas Lampung. Jurnal Teknologi dan Hasil Industri Pertanian. 121(20): 356-357.
- Molyneux, P. 2004. The use of the stable free radical dyhenylpicrylhydrazil (DPPH) for estimating antioxidant activity. Journal science and technology. 2 (1): 211-219.
- Pokorny, J. 2007. The natural antioxidants better and safer than synthetic antioxidants. Eur. J. Lipid Sci. Tech. 3 (2) : 629-642.
- Pradipta IB dan Putri WD. 2015. Pengaruh Proporsi Tepung Terigu dan Tepung Kacang Hijau Serta Substitusi dengan Tepung Bekatul dalam Biskuit. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 3(3): 798-802.
- Putra dan Sitiatava R. 2011. Manggis pembasmi kanker. DIVA press, Yogyakarta.
- Sandjaja. 2009. Kampus Gizi. PT Kompas media nusantara. Jakarta.
- Soekarto, S. T. 2002. Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Penerbit Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Suardi. 2005. Potensi Tepung Jagung Dan Sorgum Sebagai Substitusi Terigu Dalam Produk Olahan. Iptek Tanaman Pangan. Sulawesi. Makassar. Iptek Tanaman Pangan 4 (2):181-193.
- Winarno, F. G. 1992. Ilmu pangan dan gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yen, G.C. dan H.Y. Chen. 1995. Antioxidant activity of various tea extracts in relation to their antimutagenicity. Journal Agriculture Food Chemistry 2 (1): 27-32.
- Yuliana, F. 2013. Isolasi dan Identifikasi Jamur-Jamur Pendegradasi Amilosa pada Empelur Tanaman Sagu (*Metroxylon sagu Rottb*). Jurnal Ilmiah Edu Research 2 (1): 12-14