



---

## ANALISIS KANDUNGAN GIZI DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA COOKIES SUBSTITUSI TEPUNG SORGUM (*Sorghum bicolor*, L)

Sondang Dhea Farrah<sup>1\*</sup>, Esi Emilia<sup>2</sup>, Erli Mutiara<sup>3</sup>, Rasita Purba<sup>4</sup>, Fatma Tresno Ingtyas<sup>5</sup>, Marhamah<sup>6</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> Program Studi Gizi, Universitas Negeri Medan

<sup>6</sup>Teknologi Pangan, Universitas Terbuka Medan

\*email: [sdheafarrah@gmail.com](mailto:sdheafarrah@gmail.com)

### ABSTRAK

**Latar Belakang:** *Cookies* merupakan salah satu makanan praktis, mudah dibuat, dan dapat disimpan dalam jangka waktu yang panjang. Bahan baku utama dalam pembuatan *cookies* yaitu tepung terigu. Sehingga, mempertimbangkan bahwasanya kandungan gizi pada sorgum yang tidak kalah dengan tepung terigu, maka sorgum memiliki peluang untuk menggantikan posisi terigu dalam pengolahan pangan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kandungan gizi dan aktivitas antioksidan pada *cookies* substitusi tepung sorgum. **Metode:** Desain penelitian ini menggunakan penelitian eksperimen dengan metode RAL (Rancangan Acak Lengkap). Formulasi *cookies* dilakukan sebanyak 4 formula. *Cookies* terbaik dianalisis deskriptif dengan nilai rerata dan *one-way-anova*. Kandungan gizi *cookies* dianalisis dengan metode gravimetri dan titrimetri serta pada uji aktivitas antioksidan dianalisis dengan metode DPPH. **Hasil:** Kandungan gizi *cookies* substitusi tepung sorgum yang didapat adalah nilai karbohidrat (49.9%), protein (5.69%), dan lemak (25.2%) dan nilai aktivitas antioksidan *cookies* substitusi tepung sorgum sebesar 104,48 ppm. **Kesimpulan:** Kandungan gizi *cookies* telah memenuhi syarat mutu *cookies* berdasarkan SNI. 2793-2011 dan nilai aktivitas antioksidan pada *cookies* substitusi tepung sorgum termasuk kategori sedang berdasarkan nilai IC50.

**Kata Kunci :** kandungan gizi, aktivitas antioksidan, *cookies*, tepung sorgum

### ABSTRACT

**Background:** *Cookies* are a practical food, easy to make, and can be stored for a long time. The main raw material for making *cookies* is wheat flour. Thus, considering that the nutritional content of sorghum is not inferior to wheat flour, sorghum has the opportunity to replace wheat in food processing. The purpose of this study was to analyze the nutritional content and antioxidant activity of *cookies* substituted with sorghum flour. **Methods:** The design of this study used an experimental study using the RAL (Completely Randomized Design) method. *Cookies* formulation carried out as many as 4 formulas. The best *cookies* were analyzed descriptively with the mean value and *one-way-anova*. The nutritional content of *cookies* was analyzed by gravimetric and titrimetric methods and the antioxidant activity test was analyzed by the DPPH method. **Results:** The nutritional content of *cookies* substituted with sorghum flour obtained was the value of carbohydrates (49.9%), protein (5.69%), and fat (25.2%) and the antioxidant activity value of *cookies* substituted with sorghum flour was 104.48 ppm. **Conclusion:** The nutritional content of *cookies* has met the quality requirements of *cookies* based on SNI. 2793-2011 and the value of antioxidant activity on *cookies* substituted with sorghum flour is in the medium category based on the IC50 value.

**Key words :** Nutritional Content, Antioxidant Activity, *Cookies*, Sorghum Flour

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang kaya dengan bahan pangan sumber karbohidrat non beras seperti sagu, jagung, ubi kayu, sorgum, dan lain sebagainya. Potensi sumber karbohidrat non beras tersebut masih belum dimanfaatkan secara optimal. Sehingga dalam mengatasi hal tersebut perlu dilakukan diversifikasi pangan dengan bahan pangan lokal. Salah satu jenis bahan pangan lokal yang memiliki manfaat tidak kalah jauh dengan jenis sereal lain adalah sorgum (Rahayu, R.L.dkk. 2021).

Sorgum merupakan salah satu komoditas yang cukup potensial karena memiliki kandungan gizi yang memadai sebagai bahan pangan yaitu mengandung 73 gram karbohidrat per 100 gram bahan pangan, 3,3 gram lemak, 11 gram protein, 28 mg kalsium, 287 mg fosfor, 4,4 mg zat besi, dan 0,38 vitamin B (Mustika, A dkk., 2019). Menurut Rahayu, R.L.dkk (2021) sorgum memiliki kandungan yang mirip dengan terigu sehingga memiliki peluang untuk menggantikan posisi terigu pada pengolahan bahan pangan pokok. Sorgum juga dapat diolah menjadi tepung lalu dikembangkan menjadi berbagai jenis olahan pangan yang dapat dikonsumsi oleh masyarakat. Tidak hanya itu, sorgum juga memiliki kandungan aktivitas antioksidan alami berupa senyawa fenolik dalam bentuk asam fenolik, flavonoid, dan tannin.

Antioksidan dalam pengertian kimia merupakan suatu senyawa yang dapat memberikan satu elektronnya kepada senyawa yang bersifat oksidan sehingga mampu menghambat senyawa tersebut. Nilai aktivitas antioksidan yang dinilai berdasarkan IC50 merupakan suatu bilangan untuk menunjukkan konsentrasi ekstrak (ppm) berguna untuk menghambat proses oksidasi sebesar 50 persen (Cahyadi, dkk., 2020). Sejalan pada buku Sayuti dan Rina (2015) menyatakan bahwasanya antioksidan bermanfaat untuk mencegah stress

oksidatif karena radikal bebas, sehingga mampu mencegah terjadinya berbagai seperti penyakit kardiovaskular, kanker, jantung, serta penuaan dini. Dalam bahan pangan, antioksidan banyak terdapat pada sayur dan buah seperti jeruk, apel, kol merah, dan lain sebagainya. Sementara, antioksidan alami yang terdapat dalam bahan pangan tersebut adalah vitamin E, vitamin C, antosianin, klorofil dan senyawa flavonoid.

Tepung sorgum merupakan tepung yang berasal dari biji sorgum. Proses pembuatan tepung dari bahan sereal lain seperti sorgum mirip dengan proses pembuatan tepung beras (Suarni, 2009). Hasil organoleptik panelis dalam penelitian Rahayu, R.L (2021) menyatakan bahwasanya substitusi tepung sorgum yang dapat diterima oleh konsumen adalah pada perbandingan 50 persen.

Belakangan ini, produk olahan pangan di Indonesia mengalami peningkatan, terutama pada makanan cepat saji serta makanan instan. Produk olahan yang banyak digemari masyarakat adalah *cookies*. Hal ini dikarenakan rasa *cookies* yang enak, praktis, renyah, dan dapat disimpan dalam waktu yang panjang. Bahan baku utama dalam pengolahan *cookies* adalah tepung terigu. Ketergantungan bahan baku industri dalam pengolahan pangan termasuk *cookies* terhadap terigu dalam kategori tinggi dan harus diimpor mencapai 5 persen pertahun dan tingginya impor gandum mencapai 11,8 juta ton pada tahun 2020 akan menjadi beban Negara. Oleh karena itu perlu dilakukan alternatif lain untuk mengurangi konsumsi terigu yang dapat tumbuh dengan baik di Indonesia serta memiliki kandungan yang tidak kalah jauh dengan jenis sereal lain yang biasa dikonsumsi sehingga berbagai jenis olahan *cookies* yang baik dan menyehatkan telah dikembangkan di Indonesia (Wahyuni, A.D. 2019).

Substitusi tepung sorgum pada *cookies* selain untuk meminimalisir penggunaan tepung terigu yang memiliki kandungan gluten,

juga mudah dicerna oleh kalangan remaja hingga dewasa dan mampu meningkatkan kandungan protein. Penggunaan tepung sorgum dalam pengolahan *cookies* juga dapat dipertimbangkan karena kandungan gizinya yang tidak kalah dengan sereal lain, atau bahkan termasuk produk pangan yang memiliki kandungan gizi dan aktivitas antioksidan yang baik dan mampu menangkal radikal bebas dalam tubuh. Pernyataan ini relevan dengan penelitian Winiastri, D (2021) yang menyatakan bahwasanya komponen gula yang terdapat dalam sorgum juga mampu lebih lama untuk dicerna dibandingkan dengan jenis sereal lain, serta merupakan jenis sereal bebas gluten yang baik dikonsumsi dan dianjurkan untuk penderita autisme, *celiac disease*, serta orang yang memiliki respon imunologis terhadap intoleransi gluten.

Berdasarkan kandungan gizi dari sorgum, peneliti akan mengolah tepung sorgum menjadi *cookies*. *Cookies* substitusi tepung sorgum dengan perlakuan terbaik akan dilakukan uji kandungan gizi yang meliputi karbohidrat, protein, lemak dan aktivitas antioksidan.

## **METODE**

Penelitian ini dilakukan di Universitas Negeri Medan, Laboratorium Farmasi USU dan Balai Riset Standarisasi Industri Medan. Waktu penelitian pada bulan Desember 2021 – Januari 2022. Subjek penelitian sebanyak 30 orang panelis yang terdiri dari 10 orang mahasiswa gizi, 10 orang mahasiswa boga, dan 10 orang masyarakat umum untuk menilai formulasi *cookies* terbaik. Pengumpulan Data Analisis Kandungan Gizi dan Aktivitas Antioksidan menggunakan data hasil pemeriksaan kandungan gizi yang dilakukan di Laboratorium. Aktivitas antioksidan dinyatakan dengan nilai IC50 (*inhibition concentration*).

Data hasil uji organoleptik untuk melihat formulasi *cookies* terbaik dianalisis secara

deskriptif, kemudian dianalisis statistik *one-way-anova*. Kandungan gizi pada *cookies* dilakukan uji proksimat yang meliputi uji kandungan karbohidrat, protein dan lemak. Hasil uji kandungan gizi yang didapat kemudian dibandingkan dengan syarat mutu *cookies* SNI 2973-2011 dan hasil aktivitas antioksidan dibandingkan dengan nilai IC50.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan tepung sorgum adalah beras sorgum. Bahan yang digunakan untuk pembuatan *cookies* antara lain: Tepung terigu rendah protein, tepung sorgum, margarin dan *butter*, gula bubuk, dan kuning telur. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis zat gizi adalah heksana, asam sulfat pekat, air raksa oksida, kalium sulfat, natrium hidroksida–natrium tiosulfat, larutan jenuh asam borat, aquades, larutan asam klorida, batu didih, air destilat, DPPH, vitamin C dan metanol.

Alat yang digunakan dalam pembuatan *cookies* adalah *mixer*, kompor gas, oven, loyang, garpu, sendok, sarung tangan plastik, blender, ayakan ataupun saringan santan, serta topi penutup kepala dan celemek untuk menjaga higienitas produk. Peralatan untuk analisis zat gizi adalah cawan porselen, cawan aluminium, gelas ukur, labu Kedjhal, labu lemak, sokhlet, seperangkat alat destilasi, penangas yang bergoyang, tabung shekker, pipet, corong *buchner*, desikator, spektrofotometer, dan Ph meter. Adapun Tahap dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.

Pada penelitian pendahuluan yang dilakukan adalah proses pembuatan tepung sorgum. Tepung sorgum dibuat dengan cara menyosoh biji sorgum terlebih dahulu kemudian dilakukan perendaman dengan perbandingan air 2:1 dari biji sorgum (Setyawati.,dkk. 2019). Tahap selanjutnya adalah melakukan penirisan dan pengeringan dengan suhu 600C atau penjemuran dibawah sinar matahari. Setelah biji sorgum kering kemudian dilanjutkan dengan tahap penggilingan lalu diayak dengan ukuran 80 sampai 100 mesh (Setyawati.,dkk.2019).



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Pada penelitian lanjutan tahap yang dilakukan adalah pengolahan dengan menambahkan tepung sorgum ke dalam adonan *cookies*. Selanjutnya dilakukan pembuatan *cookies* yang meliputi persiapan bahan, pencampuran bahan, pembentukan adonan, kemudian *cookies* dipanggang dalam oven hingga matang dengan suhu  $\pm 150^{\circ}\text{C}$ . Setelah *cookies* selesai, dilanjutkan dengan uji organoleptik untuk melihat formula mana yang paling diminati panelis.

Analisis Aktivitas Antioksidan dilakukan dengan metode DPPH dengan tahapan penelitian yaitu: <sup>1)</sup>Pembuatan Larutan DPPH (Larutan DPPH ditimbang sebanyak 0.1 gram kemudian dilarutkan dengan metanol hingga garis batas labu ukuran 50 ml), <sup>2)</sup>Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum (Panjang gelombang maksimum ditentukan menggunakan larutan DPPH, diukur dengan serapan pada panjang gelombang 515-517 nm), <sup>3)</sup>Pembuatan Larutan Induk Sampel (Sampel *cookies*

ditimbang sebanyak 25 mg kemudian dilarutkan dalam labu ukur 25 ml dan diisi dengan metanol hingga garis batas), <sup>4)</sup>Pembuatan Larutan Induk Baku Vitamin C (Sampel Vitamin C ditimbang sebanyak 25 mg kemudian dilarutkan dalam labu ukur 25 ml dan diisi dengan metanol hingga garis batas), <sup>5)</sup>Pembuatan Larutan Uji Sampel (Larutan induk *cookies* dipipet sebanyak 0.75 ml, 1.5 ml, 2.25 ml, 3 ml, dan 3.75 ml kedalam labu ukur 5 ml, kemudian setiap labu ditambahkan dengan 1 ml larutan DPPH dan ditambahkan dengan metanol hingga garis tanda. Larutan kemudian di inkubasi selama 30 menit, lalu diukur serapannya dengan spektrofotometer *UV-Visible* pada panjang gelombang serapan maksimum), <sup>6)</sup>Pembuatan Larutan Pembanding (Larutan induk Vitamin C dipipet sebanyak 0.75 ml, 1.5 ml, 2.25 ml, 3 ml, dan 3.75 ml kedalam labu ukur 5 ml, kemudian setiap labu ditambahkan dengan 1 ml larutan DPPH dan ditambahkan dengan metanol hingga garis tanda. Larutan kemudian di inkubasi selama 30 menit, lalu diukur

Tabel 1. Formula Bahan Baku *Cookies*

Komposisi Bahan	Gramasi Bahan yang digunakan			
	T0 (Kontrol)	T1 (50%)	T2 (70%)	T3 (90%)
Tepung Terigu	200 gram	100 gram	60 gram	20 gram
Tepung Sorgum	0 gram	100 gram	140 gram	180 gram
Margarin	150 gram	150 gram	150 gram	150 gr
<i>Butter</i>	50 gram	50 gram	50 gram	50 gr
Gula Halus	80 gram	80 gram	80 gram	80 gr
Kuning Telur	2 butir	2 butir	2 butir	2 butir
<i>Baking Powder</i>	$\frac{1}{4}$ sdt	$\frac{1}{4}$ sdt	$\frac{1}{4}$ sdt	$\frac{1}{4}$ sdt

serapannya dengan spektrofotometer *UV-Visible* pada panjang gelombang serapan maksimum), <sup>7)</sup> Analisis Persen Pemerangkapan Radikal Bebas DPPH dan Nilai IC50, aktivitas antioksidan ini merupakan suatu penangkal radikal yang dilihat melalui persen inhibisi seperti rumus berikut:

$$\% \text{ Inhibisi Radikal DPPH} = (\text{Absorbansi Kontrol} - \text{Absorbansi Bahan Coba}) / (\text{Absorbansi Kontrol}) \times 100\%$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Analisis Cookies Terbaik

Tepung sorgum yang dihasilkan telah memiliki tekstur yang sangat halus setelah melalui proses penggilingan dan penyaringan. Dari hasil tabel diatas didapatkan nilai rerata yaitu 4.55 (kontrol), 4.34 (T1), 3.97 (T2), 3.70 (T3). Sehingga, dari hasil tersebut dapat dilihat bahwasanya cookies dengan penambahan tepung sorgum yang paling diminati oleh panelis adalah cookies dengan penambahan 50 persen tepung sorgum. Berdasarkan nilai rerata yang diperoleh dari cookies substitusi 50 persen tepung sorgum adalah 4.50 pada indikator warna, 4.27 indikator rasa, 4.33 indikator aroma, dan 4.27 indikator tekstur. Hasil analisis statistik *one-way-anova* yang dilakukan menyatakan bahwasanya terdapat perbedaan nyata terhadap penambahan tepung sorgum pada cookies dilihat dari penilaian warna, rasa, aroma, dan tekstur

cookies.

### 2. Hasil Analisis Kandungan Gizi

Setelah didapatkan hasil formula cookies terbaik kemudian dilanjutkan dengan uji proksimat untuk melihat kandungan gizi cookies yang meliputi karbohidrat, protein dan lemak. Tabel 3 menunjukkan hasil analisis kandungan gizi yang didapat yaitu kandungan karbohidrat sebesar 49.9 persen, protein sebesar 5.69 persen, dan lemak sebesar 25.2 persen.

Hasil uji karbohidrat pada cookies substitusi 50 persen tepung sorgum yaitu sebesar 49.9 persen sesuai dengan SNI 01-2891-1992. Dari hasil analisis kandungan gizi karbohidrat cookies substitusi 50 persen tepung sorgum, terlihat penurunan nilai karbohidrat. Berdasarkan penelitian pendahuluan yang telah dilakukan oleh Rahayu, R.L. dkk. (2021) nilai karbohidrat yang dihasilkan oleh tepung sorgum yaitu 73.0 persen. Penurunan kandungan karbohidrat dari suatu produk terjadi karena unsur utama karbohidrat yang berasal dari tanaman, dimana tahap pengeringan yang dilakukan terhadap sorgum akan mempengaruhi kandungan gizi makro yang terkandung didalamnya (Risnoyatiningsih, S. 2011).

Menurut Priskila (2012) sorgum memiliki daya cerna protein yang paling

Tabel 2. Analisis Formulasi Cookies Terbaik

Kategori	Nilai Rataan Tingkat Kesukaan Konsumen terhadap cookies			
	T0 (Kontrol)	T1 (50%)	T2 (70%)	T3 (90%)
Warna	4.40	4.50	3.97	3.70
Rasa	4.70	4.27	3.80	3.43
Aroma	4.47	4.33	4.10	3.83
Tekstur	4.63	4.27	4.00	3.83
<b>Total Rataan</b>	<b>4.55</b>	<b>4.34</b>	<b>3.97</b>	<b>3.70</b>

Tabel 3. Kandungan Gizi *Cookies*

No.	Parameter	Jumlah	SNI No. 2973-2011	Keterangan
1.	Karbohidrat	49.9	-	Memenuhi
2.	Protein	5.69	Minimum 5	Memenuhi
3.	Lemak	25.2	Minimum 9.5	Memenuhi

Sumber: Data Hasil Uji Kandungan Gizi di Laboratorium Baristand

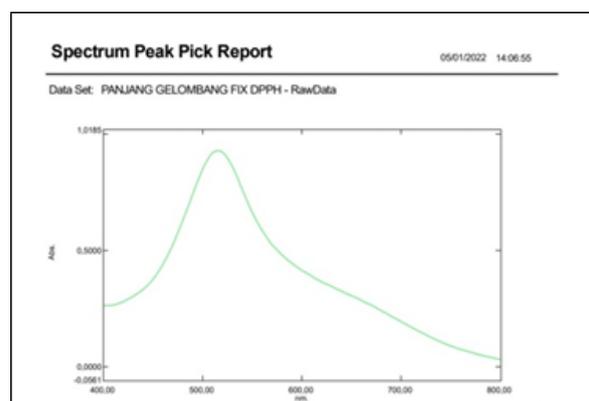
rendah baik dengan bentuk matang maupun mentah dibandingkan dengan daya cerna protein gandum dan beras. Daya cerna protein sorgum dalam keadaan mentah adalah sebesar 10 persen dibawah beras dan gandum. Sedangkan daya cerna protein sorgum dalam keadaan matang memperlihatkan penurunan yang paling besar yaitu 24.5 persen. Kandungan protein *cookies* substitusi 50 persen sorgum adalah sebesar 5.69 persen dan telah memenuhi SNI 2973-2011 dengan syarat kandungan protein minimum 5. Pengaruh penurunan kandungan gizi protein pada *cookies* adalah proses pemanggangan atau pengeringan yang dilakukan. Menurut Dewandari (2021) suhu yang tinggi mampu meningkatkan energi kinetik yang mampu menyebabkan molekul atau penyusun protein bergerak secara cepat sehingga mampu merusak ikatan penyusun protein, hal tersebutlah yang menyebabkan terjadinya penurunan protein.

Lemak merupakan sumber tenaga selain protein dan karbohidrat. Mengonsumsi lemaksecaraberlebihakanmampumenyimpan energi sebagai cadangan tenaga pada tubuh. Kandungan lemak pada *cookies* substitusi 50 persen sorgum adalah sebesar 25.2 persen. Kandungan lemak yang dihasilkan karena adanya pencampuran bahan baku berupa telur ayam, margarin, dan bahan lainnya. Terjadinya kenaikan kandungan gizi lemak pada suatu produk makanan dipengaruhi oleh penggunaan margarin dan kuning telur pada

saat pengolahan , keju dan juga minyak yang digunakan saat menggoreng atau proses pemanggangan yang juga mampu untuk meningkatkan kandungan lemak dari suatu produk makanan (Ramadhani dan Murtini, 2017).

### 3. Hasil Analisis Aktivitas Antioksidan

Uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan menggunakan metode pengukuran pengurangan serapan radikal DPPH pada panjang gelombang 515 nm. Uji aktivitas antioksidan ini perlu dilakukan untuk mengetahui apakah produk yang berbahan sorgum memiliki kandungan aktivitas antioksidan yang mampu mengikat radikal bebas. Metode DPPH yang digunakan dalam pengujian aktivitas antioksidan pada *cookies* substitusi 50 persen tepung sorgum adalah karena merupakan metode yang cepat, sederhana, mudah, dan mampu digunakan dalam jumlah sampel yang kecil dalam waktu yang singkat (Violita, L.dkk., 2021).



Gambar 2. Panjang Gelombang Maksimum DPPH

Tabel 4. Hasil Pengukuran Aktivitas Antioksidan Cookies Substitusi Tepung Sorgum

Replika	PPM	Absorbansi DPPH	Absorbansi Sampel	% Inhibisi	Persamaan Regresi Linier	Nilai IC 50
1	15 ppm		0.9223	4.681		
2	30 ppm		0.6934	28.338		
3	45 ppm	0.9676	0.713	26.312	$y = 0.3245x + 16.095$	104.48 (SEDANG)
4	60 ppm		0.8604	11.078		
5	75 ppm		0.8231	14.933		

Tabel 4. Menunjukkan hasil analisis aktivitas antioksidan yang dinyatakan dengan nilai IC50. Nilai IC50 pada cookies substitusi tepung sorgum yang didapat adalah 104.48 ppm dan dinyatakan dalam kategori sedang. Semakin kecil nilai IC50 yang didapat dalam analisis, maka akan semakin kuat aktivitas antioksidan yang terdapat dalam sampel.

Berdasarkan hasil analisis aktivitas antioksidan yang dilakukan pada cookies substitusi 50 persen tepung sorgum adalah sebesar 104.48 ppm dengan kategori sedang berdasarkan nilai IC50 (*inhibition concentration*) (Hidayana, 2010). Nilai aktivitas antioksidan cookies yang berada dalam kategori sedang karena dipengaruhi oleh bahan baku pembuatan cookies yaitu tepung sorgum. Berdasarkan penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh Sukmawati, E. dkk (2019) nilai aktivitas antioksidan sorgum dengan ekstrak etanol adalah 98.28 ppm yang tergolong dalam kategori kuat.

Penurunan nilai aktivitas antioksidan pada cookies disebabkan oleh proses pembuatan tepung sorgum. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nintami dan Rustant (2012) bahwasanya nilai aktivitas antioksidan dapat mengalami penurunan akibat adanya proses pengolahan, antioksidan yang rusak terjadi karena reaksi oksidasi ketika terkena udara (O<sub>2</sub>) serta suhu pemanasan yang terlalu tinggi atau akibat

penjemuran dibawah sinar matahari.

Kemampuan sorgum sebagai antioksidan sangat berpengaruh terhadap tingginya kandungan polifenol yang dikandungnya dan dipercaya memiliki aktivitas antioksidan. Senyawa fenol yang terkandung dalam sorgum akan menghambat radikal bebas dengan meningkatkan protonnya dan membentuk radikal bebas yang stabil. Hasil uji aktivitas antioksidan pada cookies substitusi 50 persen tepung sorgum memperoleh nilai 104.48 ppm dalam 100 gram cookies, sehingga cookies tersebut masih mampu dalam menangkal radikal bebas dengan kategori sedang berdasarkan nilai IC50. Dari hasil uji aktivitas antioksidan yang didapatkan, maka cookies substitusi 50 persen tepung sorgum dapat dijadikan salah satu referensi bahan makanan yang mampu menangkal radikal bebas dan mampu menunjang kesehatan tubuh serta sebagai salah satu upaya dalam mengurangi penggunaan tepung terigu.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwasanya cookies dengan penambahan 50 persen tepung sorgum merupakan cookies formulasi terbaik berdasarkan uji *ranking*, memiliki kandungan gizi yang telah memenuhi SNI 2973-2011 dan kandungan aktivitas antioksidan dalam kategori sedang. Kandungan karbohidrat sebesar

49.9 persen, protein sebesar 5.69 persen, dan lemak sebesar 25.2 persen. Penurunan kandungan protein terjadi karena adanya proses pemanggangan yang membuat molekul pengikat protein rusak. Kandungan gizi lemak yang meningkat pada suatu produk makanan dipengaruhi oleh beberapa faktor penambahan bahan baku pembuatan *cookies* yaitu penggunaan margarin dan kuning telur pada saat pengolahan serta proses pemanggangan yang mampu untuk meningkatkan kandungan lemak suatu produk.

Kadar aktivitas antioksidan *cookies* yang didapat adalah 104.48 dalam kategori sedang sehingga *cookies* tersebut masih mampu dalam menangkal radikal bebas berdasarkan nilai IC50. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah perlu adanya penelitian lanjutan dengan menambahkan bahan baku lain untuk menghasilkan penerimaan konsumen terhadap *cookies* substitusi tepung sorgum lebih baik, dan menambahkan variabel uji dengan melakukan uji daya simpan atau ketahanan *cookies* substitusi tepung sorgum.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional. (2011). SNI (2973-2011). *Syarat Mutu Cookies*. Standar Nasional Indonesia. Jakarta.
- Cahyadi, W., Garnida, Y., dan Nurcahyani F (2020). Perbandingan Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor* L) dengan Tepung Umbi Ganyong (*Canna edulis*) dan Konsentrasi Gliserol Monostearate terhadap Mutu Cookies Non Gluten Fortifikasi. *Pasundan Food Technology Jurnal*. 7(1)
- Dewardari, K.T., Munarso, J., dan Rahmawati, R. (2021). Sifat Fisikokimia berondong hanjeli. *Jurnal Penelitian Pascapanen* 17(3): 154-164
- Hudaya, A. (2010). *Uji Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Air Bunga Kecombang sebagai pangan fungsional terhadap Staphylococcus aureus dan Escerercia coli*. Skripsi. Jakarta: Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Syarif Hidayatullah.
- Katresna, N. P. (2017). *Pengaruh Substitusi Tepung Modifikasi Sorgum dan Tepung Terigu dengan Penambahan Bekatul Beras terhadap Karakteristik Cookies*. Skripsi. Univeristas Pasundan. Bandung.
- Mustika, A, dkk. (2019). Pengaruh Teknik Perendaman pada Pembuatan Tepung Sorgum Merah (*Sorghum L*) Ditinjau dari Kualitas Butter Cookies. *Teknoboga*, 7(1).
- Nintami, L. Adan Rustanti, N. (2012). Kadar Serat, Aktivitas Antioksidan, Amilosa, dan Uji Kesukaan Mie Basah dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas* var *Ayamurussaki*) bagi Penderita Diabetes Mellitus Tipe II. *Jurnal Nutrition Collage* 1(1): 382 – 287.
- Priskilla. (2012). *Kadar Protein, Zat Besi, dan Mutu Organoleptik Kue Kering Berbahan Dasar Tepung Terigu dan Tepung Beras dengan Substitusi Tepung Sorgum (Sorghum bicolor, L Moench)*. Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Rahayu, R.L. dkk. (2021). Karakteristik Fisikokimia Cookies dengan Variasi Tepung Sorgum dan Pati Jagung serta Variasi Margarin dan Whey. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 9 (2): 89-99.
- Ramadhani, F dan Murtini, E.S. (2017). Effect of Type of Flour and Addition of Leavening Agents or Emulsifier on Physicochemical Characteristics and Organoleptic of Telur Gabus Keju. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 5(1): 38-47
- Risnosetyaningsih, S. (2011). Hidrolisis Pati Ubi Jalar Kuning Menjadi Glukosa secara Enzimatis. *Jurnal Surabaya*. 5(2).

- Sayutu, K., dan Rina. (2015). *Antioksidan Alami dan Sintetik*. Padang: Andalas University Press.
- Setyawati, E., Rahayuningsih, C. K., & Haryanto, E. (2019). Kolerasi Kadar Likopen Dengan Aktivitas Antioksidan pada Buah Semangka (*Citrullus lanatus*) dan Tomat (*Lycopersicum esculentum*). *Analisis kesehatan Sains*, 8(2).
- Suarni. (2009). Prospek Pemanfaatan Tepung Jagung Untuk Kue Kering (Cookies). *Jurnal Litbang Pertanian* 28(2): 63-71.
- Sukmawati, E., dkk. (2019). *Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bekatul Sorgum (Sorghum bicolor, L) Super 2 Varietas dalam Menurunkan Kadar MDA Mencit (Mus musculus)*. Departemen Biologi Fakultas Sains dan Teknologi. UIN Alauddin. Makassar.
- Violita, L., Purba, R., Emilia, E., Damanik, R., dan Juliarti. (2021). Uji Organoleptik dan Analisis Kandungan Gizi Cookies Substitusi Tepung Biji Alpukat. *Jurnal Nutrition and Culinary* 1(2).
- Wahyuni, A.D dan Rahmawati, Y.D. (2019). Analisis Kandungan Serat Pangan dan Zat Besi pada Cookies Substitusi Tepung Sorgum Sebagai Makanan Alternatif bagi Remaja Putri Anemia. *JKM STIKES Cendikia*. 8(2).
- Winiastri, D. (2021). Formulasi Snack Bar Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor, L*) dan Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) Ditinjau dari Uji Organoleptik dan Uji Aktivitas Antioksidan. *Jurnal Inovasi Penelitian*. Vol 2 (2).
- Wulandari, F.K. (2016). Analisis Kandungan Gizi, Nilai Gizi dan Uji Organoleptik Cookies Tepung Beras dengan Substitusi Tepung Sukun. Program Studi Teknologi Pangan. Fakultas Peternakan. Universitas Diponegoro. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 5(4).