

## Sifat Kimia *Cookies* Dengan Substitusi Tepung Sorgum

Chemical Properties of Cookies with Sorghum Flour Substitution

Yuniarti Dewi Rahmawati<sup>1\*</sup>, Anggray Duvita Wahyani<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Gizi Universitas Muhadi Setiabudi, JL. P. Diponegoro KM 2  
Pesantunan Kec. Wanasari – Brebes, Jawa Tengah, Indonesia

\*Email: yuniartidewi.rahmawati@gmail.com

Naskah diterima: 01 Maret 2021; Naskah disetujui: 24 Mei 2021

### ABSTRACT

One of the substitutes for making cookies is sorghum flour. Making cookies with various variations of sorghum flour substitution aims to determine the chemical properties of the cookies produced. The method used is using experimental methods, the making of cookies is carried out in the Food Administration Laboratory and analysis of the characteristics of the cookies. Based on the research results, it was found that the highest water content in cookies P1 was 3.88% and the lowest was P5 cookies 2.67%, the highest ash content was 1.34% (P4 and P5) and the lowest was 1.17% (P2), the highest protein content was 8,07% (P1) and the lowest 7.74% (P3), the highest carbohydrate content was 68.23% (P3) and the lowest was 64.65% (P3) and the highest total fat was obtained from P4, namely 23.12 % and the lowest of cookies P5 is 20.60%. These results can be concluded that the water, protein and carbohydrate content decreased inversely with the increase in the concentration of sorghum flour while the ash content increased.

**Keywords:** cookies, sorghum flour, substitute

### ABSTRAK

Bahan substitusi dalam pembuatan *cookies* salah satunya adalah tepung sorgum. Pembuatan *cookies* dengan berbagai variasi substitusi tepung sorgum bertujuan untuk mengetahui sifat kimia dari *cookies* yang dihasilkan. Metode yang dilakukan yaitu menggunakan metode eksperimental, pembuatan *cookies* dilakukan di Laboratorium Penyelenggaraan Pangan dan analisis sifat kimia *cookies*. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan kadar air tertinggi pada *cookies* P1 3,88% dan terendah *cookies* P5 2,67%, kadar abu tertinggi 1,34% (P4 dan P5) dan terendah 1,17% (P2), kadar protein paling tinggi 8,07% (P1) dan paling rendah 7,74% (P3), kadar karbohidrat paling tinggi 68,23% (P3) dan paling rendah 64,65% (P3) dan lemak total paling tinggi diperoleh dari P4 yaitu 23,12% dan paling rendah dari *cookies* P5 yaitu 20,60%. Hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kadar air, protein dan karbohidrat menurun berbanding terbalik dengan bertambahnya konsentrasi tepung sorgum sedangkan kadar abunya semakin bertambah.

**Kata kunci:** *cookies*, substitusi, tepung sorgum

## PENDAHULUAN

Ketergantungan akan bahan pangan impor terutama beras dan gandum menjadi salah satu masalah dalam pencapaian ketahanan pangan (Susilowati and Saliem, 2013). Tingkat konsumsi gandum yang tinggi di Indonesia menyebabkan Indonesia menduduki peringkat ketiga sebagai pengimpor gandum di dunia. Berdasarkan data Disperindag, pada tahun 2018 Indonesia mengimpor gandum sebanyak 10,1 juta ton (Kinanti, Amanto and Atmaka, 2014). Situasi tersebut menimbulkan pemikiran untuk mencari pengganti sebagian atau keseluruhan makanan yang berbahan baku terigu. Gandum merupakan bahan baku tepung terigu dan biasa digunakan dalam produk makanan misalnya mie, roti, kue dan gorengan. Selain memberikan dampak buruk terhadap devisa negara dalam hal impor gandum, tingginya konsumsi terigu juga menimbulkan masalah kesehatan terutama bagi penderita autisme dan diabetes melitus.

Tepung terigu mempunyai kandungan gluten yang cukup tinggi. Anak dengan gangguan autisme biasanya mempunyai gangguan pencernaan sehingga mereka harus melakukan diet bebas gluten dan kasein yang dikenal dengan diet GFCCF (*Gluten free Casein free*) untuk mencegah perilaku hiperaktif karena gluten akan membentuk gliuteomorfine sedangkan kasein akan membentuk kaseomorfine (Tanjung and Kusnadi, 2015). Sedangkan pada penderita diabetes melitus, mengkonsumsi makanan yang mengandung gluten dapat meningkatkan indeks glikemik yang berdampak pada kenaikan gula darah.

Indonesia merupakan negara agraris dan memiliki potensi pangan lokal yang menjadi sumber karbohidrat sehingga dapat mengurangi penggunaan tepung terigu dalam berbagai produk pangan olahan. Salah satu potensi pangan lokal sumber karbohidrat adalah sorgum. Menurut Suarni (2004), sorgum memiliki kandungan karbohidrat sekitar 85 %, lemak 3,50 %, dan protein 10% (basis kering). Sebagai bahan pangan, sorgum belum dimanfaatkan secara maksimal di Indonesia karena diketahui mengandung tannin yang menyebabkan rasa sepat sehingga biasanya hanya dimanfaatkan untuk pakan ternak (Suarni, 2004). Tannin merupakan zat antinutrisi berupa komponen *fenolik*, jika bereaksi protein akan terbentuk zat kompleks yang tidak larut sehingga daya cernanya menurun. Akan tetapi tannin merupakan zat yang larut air, sehingga dengan proses perendaman biji sorgum dapat menurunkan kandungan tannin (Suarni and Subagio, 2013).

Sorgum adalah salah satu tanaman jenis serelia yang dikenal dengan nama Latin *Sorghum bicolor L. Moench*. Tanaman ini memiliki usia panen yang tidak terlalu panjang

dan daya adaptasi lahan yang tinggi, biaya produksi sampai panen sedikit dan masa tanam yang pendek (100-110 hari). Tanaman sorgum termasuk tanaman dalam kelompok famili *Graminae (Poaceae)*. Nama lain sorgum di Indonesia diantaranya adalah cantel, jagung cantel dan gandrung. Tanaman ini merupakan tanaman palawija dengan perkembangbiakan secara vegetatif dan cocok ditanam pada lahan yang kering dan panas dengan sedikit air. Pengolahan biji sorgum menjadi tepung cukup menjanjikan karena dapat dijadikan sebagai bahan alternatif substitusi tepung terigu dan sumber karbohidrat lokal. Harga tepung sorgum diketahui cukup ekonomis yaitu Rp 28.000,00 – Rp 34.000,00/kg.

Tepung sorgum dapat dijadikan alternatif bahan substitusi makanan yang berbahan dasar tepung terigu, misalnya makanan jenis kue kering atau *cookies* dapat menggunakan tepung sorgum sampai kadar 80 %. Jenis makanan lain berbahan tepung terigu yang dapat disubstitusi yaitu kue basah dapat disubstitusi tepung sorgum sebanyak 40-50%, makanan jenis mie dapat disubstitusi sampai 30-35% dan jenis roti dapat disubstitusi sampai 15-20% (Suarni, 2009). *Cookies* merupakan kue kering yang disukai oleh banyak kalangan kelompok usia dan biasanya dijadikan camilan selingan selain makanan utama. Berdasarkan standar yang ditetapkan SNI 01-2973-1992, kadar lemak *cookies* cukup tinggi sehingga adonan yang dibuat harus bertekstur lunak, tetapi kerenyahannya tinggi bila dipatahkan dan potongannya bertekstur padat. Substitusi sebagian tepung terigu menggunakan tepung sorgum diharapkan dapat meningkatkan nilai gizi camilan atau makanan selingan (Wahyani and Rahmawati, 2021). Kualitas *cookies* yang baik menurut Departemen Perindustrian dan Perdagangan RI terdapat dalam Tabel 1.

**Tabel 1. Syarat Mutu Cookies SNI 01-2973-1992**

| No. | Kriteria Uji        | Klasifikasi Cookies  |
|-----|---------------------|----------------------|
| 1.  | Keadaan             |                      |
|     | a. Bau              | Normal, tidak tengik |
|     | b. Rasa             | Normal, tidak tengik |
|     | c. Warna            | Normal               |
| 2.  | Air                 | Mak. 5%              |
| 3.  | Abu                 | Mak. 2%              |
| 4.  | Protein             | Min. 6%              |
| 5.  | Karbohidrat         | Min. 70%             |
| 6.  | Lemak               | Min. 9,5%            |
| 7.  | Serat               | Max. 0,5%            |
| 8.  | Energi (Kkal/100gr) | Min. 400             |
| 9.  | Logam Berbahaya     | Negatif              |

Faktor yang dapat mempengaruhi kualitas *cookies* antara lain pemilihan dan penimbangan bahan, alat yang digunakan dalam proses pengolahan, proses pencampuran dan pengemasan hasil. *Cookies* merupakan camilan yang biasanya berbahan dasar tepung terigu, gula, telur, baking powder dan susu. Tabel 2 menunjukkan resep dasar *cookies*.

**Tabel 2. Resep Dasar *Cookies***

| Bahan                | Resep Dasar |
|----------------------|-------------|
| Tepung terigu        | 200 gr      |
| Gula halus           | 50 gr       |
| Kuning telur         | 60 gr       |
| Mentega              | 30 gr       |
| <i>Baking powder</i> | 1 gr        |
| Susu bubuk           | 20 gr       |

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental di laboratorium, pembuatan *cookies* dilakukan di Laboratorium Penyelenggaraan Pangan Universitas Muhadi Setiabudi dan uji kimia dilakukan di Laboratorium Saraswati Indo Genetech, Semarang. Variabel yang digunakan yaitu satu faktor yang dicoba, proporsi tepung terigu : tepung sorgum yang terdiri dari 5 taraf, yaitu:

**Tabel 3. Proporsi Tepung Terigu Dengan Tepung Sorgum**

| Formula | Tepung terigu (%) | Tepung sorgum (%) |
|---------|-------------------|-------------------|
| P1      | 100               | 0                 |
| P2      | 80                | 20                |
| P3      | 60                | 40                |
| P4      | 40                | 60                |
| P5      | 20                | 80                |

### Bahan

Pada pembuatan *cookies* substitusi tepung sorgum, bahan yang digunakan antara lain tepung terigu, tepung sorgum, telur, gula, margarin, air dan baking powder.

### Alat

Penelitian ini menggunakan alat-alat yang digunakan dalam pembuatan *cookies* dengan substitusi tepung sorgum diantaranya *mixer*, loyang, oven, cetakan biskuit, timbangan dan sendok penakar.

### Cara Kerja

Tahap pendahuluan dalam pembuatan *cookies* adalah dengan menyiapkan semua alat dan bahan yang diperlukan kemudian dilakukan penimbangan bahan. Tahap

selanjutnya yaitu pencampuran, dilakukan dengan mencampurkan margarin, kuning telur dan gula dengan menggunakan *mixer* sampai rata. Kemudian memasukkan tepung terigu dan tepung sorgum sesuai dengan proporsi pada masing-masing formula secara pelan-pelan lalu aduk kembali sampai semua adonan tercampur rata. Adonan yang sudah tercampur rata dipipihkan hingga setebal 4 mm dan mencetaknya dengan cetakan atau dapat juga dicetak sendiri membentuk lingkaran atau bentuk yang diinginkan. Kemudian meletakkan adonan dalam loyang yang telah diolesi dengan margarin. Adonan yang sudah tercetak di loyang kemudian memasukkannya dalam oven yang sudah dipanaskan terlebih dahulu, dipanggang selama  $\pm 10$  menit pada suhu 100-110 °C. Setelah *cookies* matang kemudian diangkat dan dikeluarkan dari oven dalam keadaan masih lembek, baru setelah dingin *cookies* akan menjadi keras atau renyah. *Cookies* dimasukkan dalam kemasan sesuai dengan kelompoknya. Pengemasan dilakukan setelah *cookies* dingin. Langkah terakhir adalah melakukan uji sifat kimia *cookies* diantaranya kadar air, kadar protein dan karbohidrat.

#### **Metode Analisis**

Analisis kimia *cookies* meliputi analisis kadar air menggunakan metode Thermogravimetri, analisis karbohidrat menggunakan metode 18-8-9 /MU/SMM-SIG, analisis kadar abu menggunakan metode SNI 01-2891-1992, 6.1 dan analisis kadar protein menggunakan metode 18-8-31/MU/SMM - SIG (Kjeltec).

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pembuatan *cookies* substitusi tepung sorgum dilakukan dengan variasi perbandingan tepung terigu : tepung sorgum. Penampakan *cookies* sebelum dilakukan proses pemanggangan seperti pada Gambar 1.



**Gambar 1. Cookies yang belum dipanggang dalam oven**

Hasil penelitian sifat kimia *cookies* dengan substitusi tepung sorgum ditampilkan pada Tabel 4 berikut:

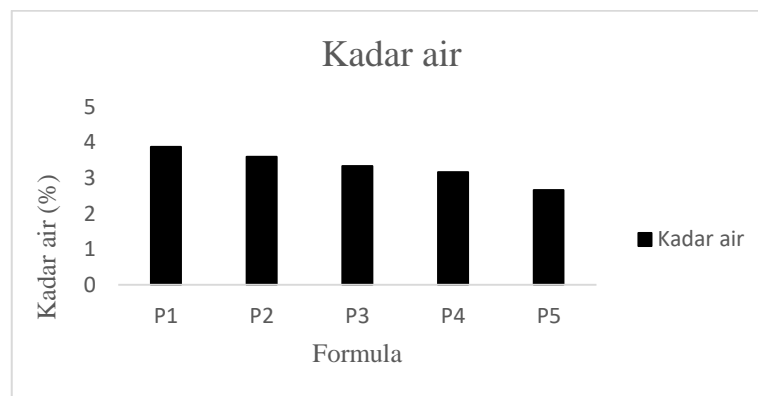
**Tabel 4. Hasil Uji Kimia Cookies Substitusi Tepung Sorgum**

| Sifat Kimia | P1 (%) | P2 (%) | P3 (%) | P4 (%) | P5 (%) |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Kadar air   | 3,88   | 3,60   | 3,34   | 3,17   | 2,67   |
| Kadar abu   | 1,08   | 1,17   | 1,18   | 1,34   | 1,34   |
| Protein     | 8,07   | 7,78   | 7,74   | 7,58   | 7,68   |
| Karbohidrat | 65,44  | 65,00  | 68,23  | 64,65  | 67,44  |
| Lemak total | 21,58  | 22,30  | 19,72  | 23,12  | 20,60  |

Berdasarkan Tabel 4, hasil uji sifat kimia *cookies* sesuai dengan yang dipersyaratkan SNI. Kadar air yang dihasilkan dari pembuatan *cookies* substitusi tepung sorgum berkisar antara 2,67-3,88 %, semakin menurun dengan banyaknya tepung sorgum yang disubstitusi. Hal ini disebabkan karena kandungan tepung terigu dari P1 hingga P5 jumlahnya berkurang yang mengakibatkan kandungan glutennya juga berkurang dan sifat gluten adalah mengikat air (Pratama and Nendra, 2017). Hasil tersebut masih dalam batas yang disyaratkan SNI yaitu kadar air maksimal 5 %. Kadar abu *cookies* substitusi tepung sorgum berkisar dari 1,08 % sampai 1,34 % sesuai dengan syarat maksimal kadar abu *cookies* yaitu 2 %, kadar protein *cookies* sesuai SNI minimal 6 % dan kadar protein hasil penelitian adalah antara 7-8 %. Kadar karbohidrat belum memenuhi standar SNI yaitu minimal 70 % sedangkan kadar karbohidrat dari *cookies* substitusi tepung sorgum berkisar antara 64-68 %. Menurut Mukti, dkk. (2008) proses pemanasan dan pemanggangan dapat mengurangi kadar karbohidrat (Mukti, Rohmawati and Sulistiyani, 2018).

## 1. Kadar air

Salah satu parameter yang cukup penting dalam kandungan makanan adalah kadar air karena selain dapat mempengaruhi masa simpan makanan (Rahmawati, Solikhin and Fera, 2020), air yang terkandung dalam bahan pangan juga dapat mempengaruhi penampakan, tekstur serta cita rasa (Febrianto, Basito and Anam, 2014). Hasil analisis kadar air *cookies* substitusi tepung sorgum (Gambar 1) cenderung mengalami penurunan dari *cookies* dengan kandungan tepung sorgum rendah (0 %) sampai tinggi (80 %).



Gambar 1. Kadar Air *Cookies* Substitusi Tepung Sorgum Pada Berbagai Formula

Tabel 5. Perbandingan Kadar Air *Cookies* Substitusi Tepung Sorgum dengan Standar SNI (%)

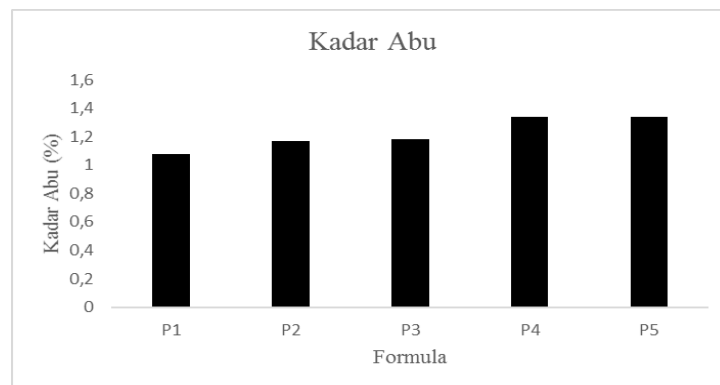
| P1   | P2   | P3   | P4   | P5   | SNI     |
|------|------|------|------|------|---------|
| 3,88 | 3,60 | 3,34 | 3,17 | 2,67 | Maks. 5 |

Berdasarkan Gambar 1 dapat disimpulkan bahwa kadar air *cookies* semakin menurun berbanding terbalik dengan jumlah tepung sorgum yang tersubstitusi dari 0 – 80 %. Hal ini disebabkan karena pada *cookies* dengan banyak tepung terigu kandungan amilosanya juga tinggi yaitu sebesar 25 %. Bahan pangan yang mengandung amilosa tinggi lebih mudah menyerap dan melepaskan air pada proses pengolahan karena struktur kimia amilosa berbentuk lurus dan rapat (Izza, Hamidah and Setyaningrum, 2019). Dengan adanya substitusi tepung sorgum pada pembuatan *cookies*, akan menyebabkan turunnya kandungan pati pada produk yang dihasilkan. Tepung terigu mengandung jumlah patiyang lebih besar dibandingkan dengan tepung sorgum. Hasil reaksi antara air dan gugus hidroksil pada molekul pati yang besar akan menghasilkan ikatan hidrogen sehingga adonan *cookies* sebelum dan saat dipanggang berkurang kemampuannya dalam menyerap air (Aprilia, 2015). Hal ini sebanding dengan penelitian Pratama & Nendra (2017), kandungan tepung terigu yang tinggi pada *cookies* menyebabkan kadar airnya juga tinggi karena kandungan gluten pada tepung terigu mengikat lebih banyak air (Pratama and Nendra, 2017). Akan tetapi berbeda dengan penelitian Sofyaningsih dan

Imas (2020), dalam penelitian tersebut didapatkan hasil kadar air produk yang dihasilkan cenderung meningkat dengan adanya perlakuan substansi (Sofyaningsih and Arumsari, 2020). Gelatinisasi pati adalah proses granula pati berubah menjadi bengkak karena menyerap air akibat pemanasan (Ramadhani and Murtini, 2017). Pati dapat membengkak sampai 30% dari berat tepung, granula pati akan pecah jika sudah mencapai batas maksimum sehingga terjadi penguapan (Fatkurahman, Atmaka and Basito, 2012).

## 2. Kadar Abu

Kadar abu merupakan parameter yang digunakan untuk menentukan nilai gizi, jenis bahan yang digunakan dan keberhasilan proses pengolahan bahan pangan. (Febrianto, Basito and Anam, 2014). Semakin besar mineral yang dikandung oleh suatu bahan pangan maka kadar abunya tinggi. Kandungan mineral bahan pangan berasal dari garam-garam organik misalnya asam asetat, oksalat dan pektat dan garam organik misalnya klorida, sulfat, nitrat dan fosfat (Fatkurahman, Atmaka and Basito, 2012). Kadar abu *cookies* substitusi tepung sorgum ditampilkan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Kadar Abu *Cookies* Substitusi Tepung Sorgum Pada Berbagai Formula

Hasil penelitian (Gambar 2) menunjukkan bahwa kadar abu *cookies* semakin meningkat berbanding lurus sesuai dengan kenaikan kandungan tepung sorgum yang tersubstitusi. Hasil tersebut masih memenuhi syarat kadar abu SNI untuk *cookies* yaitu maksimal 2 %, seperti yang terlihat di Tabel 6. Kadar abu yang melebihi batas maksimal akan berpengaruh terhadap warna *cookies* yang dihasilkan (Fatkurahman, Atmaka and Basito, 2012).

Tabel 6. Perbandingan Kadar Abu *Cookies* Substitusi Tepung Sorgum dengan Standar SNI (%)

| P1   | P2   | P3   | P4   | P5   | SNI     |
|------|------|------|------|------|---------|
| 1,08 | 1,17 | 1,18 | 1,34 | 1,34 | Maks. 2 |



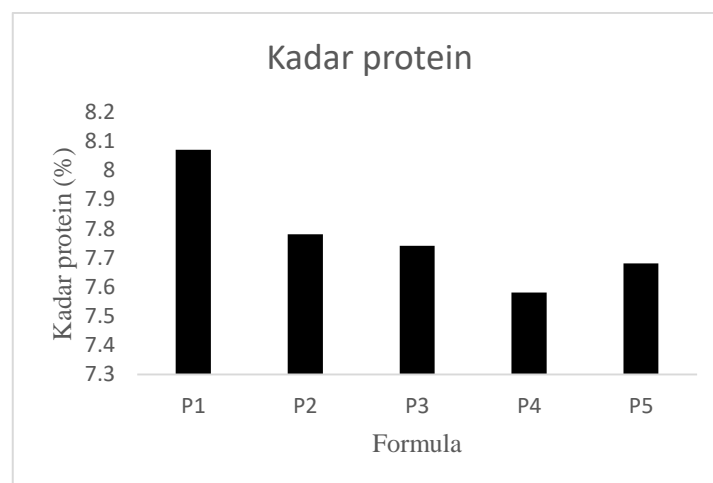
Kadar abu paling rendah sebesar 1,08% didapatkan pada *cookies* P1 yaitu *cookies* murni tepung terigu tanpa substitusi tepung sorgum dan kadar abu paling tinggi didapat dari *cookies* P5 dan P4 yaitu 1,34% dengan substitusi tepung sorgum 60% dan 80%. Diketahui kadar abu bahan baku yaitu tepung terigu dan tepung sorgum per 100 gram memiliki nilai yang sama yaitu 1,6 %. Semakin tingginya kadar abu *cookies* dengan kenaikan kadar tepung sorgum dapat disebabkan karena kandungan mineral dari tepung sorgum yang tinggi. Menurut Susila (2005) sorgum mengandung mineral yang cukup besar diantaranya fosfat, magnesium, kalsium, seng dan mangan (Susila, 2005). Hal ini sebanding dengan penelitian Sofyaningsih dan Arumsari (2020) yang menyatakan bahwa kadar abu semakin naik dengan penambahan substansi bahan karena kandungan mineral dalam produk yang dihasilkan juga ikut naik dengan banyaknya substansi yang ditambahkan (Sofyaningsih and Arumsari, 2020).

### 3. Kadar Protein

Makanan dengan kandungan protein dapat berfungsi sebagai bahan pembangun dan pengatur dalam tubuh. Hasil uji kadar protein *cookies* substitusi tepung sorgum ditampilkan dalam Gambar 3 dan perbandingan kadar protein hasil uji dengan standar SNI seperti pada Tabel 7.

Tabel 7. Perbandingan Kadar Protein Cookies Substitusi Tepung Sorgum dengan Standar SNI (%)

| P1   | P2   | P3   | P4   | P5   | SNI    |
|------|------|------|------|------|--------|
| 8,07 | 7,78 | 7,74 | 7,58 | 7,68 | Min. 6 |

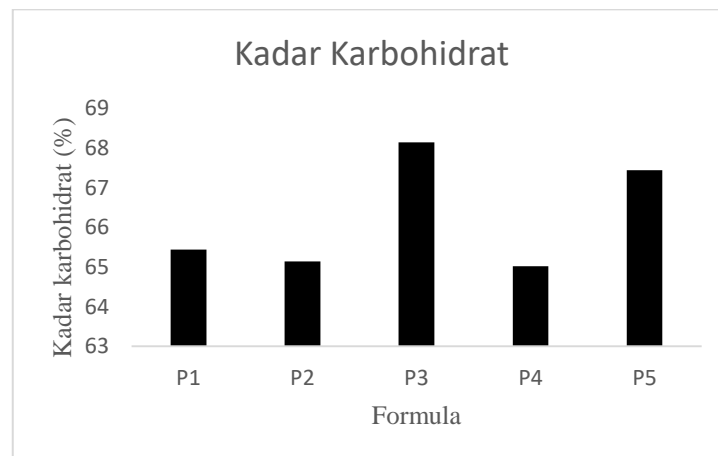


Gambar 3. Kadar Protein Cookies Substitusi Tepung Sorgum Pada Berbagai Formula

Berdasarkan Gambar 3 dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi kandungan tepung sorgum pada *cookies* menurunkan kadar proteinnya. Hal ini disebabkan karena kadar protein tepung terigu lebih tinggi yaitu 12 % jika dibandingkan dengan kadar protein tepung sorgum yaitu 11 %. Kadar protein pada bahan baku tepung sorgum juga dipengaruhi oleh perlakuan perendaman pada saat pembuatan tepung. Tepung yang dihasilkan dengan perlakuan perendaman menggunakan asam laktat memiliki kandungan protein yang lebih rendah dibandingkan dengan tepung tanpa perlakuan perendaman (Kinanti, Amanto and Atmaka, 2014). Walaupun kandungan protein *cookies* substitusi menurun dari substitusi tepung sorgum 20-80% akan tetapi masih memenuhi standar mutu yang disyaratkan SNI yaitu sebesar 6%. Cookies dengan kadar protein yang tinggi dapat dijadikan makanan alternatif untuk balita karena baik untuk pertumbuhan (Fatkurahman, Atmaka and Basito, 2012).

#### 4. Kadar karbohidrat

Satu gram karbohidrat diketahui dapat menyuplai energi sebesar 4 kalori. Selain itu, makanan dengan karbohidrat tinggi memiliki karakteristik tekstur. Hasil uji kadar karbohidrat *cookies* substitusi tepung sorgum ditampilkan dalam Gambar 4.



**Gambar 4. Kadar Karbohidrat Cookies Substitusi Tepung Sorgum Pada Berbagai Formula**

Tepung terigu diketahui memiliki kandungan karbohidrat sebesar 71%, lebih tinggi dibandingkan tepung sorgum. Selain itu, jembatan oksigen akan terbentuk akibat reaksi antara karbohidrat dengan tannin (Ramadhani and Murtini, 2017). Kadar karbohidrat *cookies* juga dipengaruhi oleh kadar abu yang semakin meningkat yang mempengaruhi hasil perhitungan kadar karbohidrat *by difference* (Fatkurahman, Atmaka and Basito, 2012). Kadar karbohidrat yang dihitung secara *by difference* dipengaruhi oleh

komponen nutrisi lain, semakin rendah komponen nutrisi lain maka kadar karbohidrat akan semakin tinggi. Begitu juga sebaliknya semakin tinggi komponen nutrisi lain maka kadar karbohidrat akan semakin rendah. Hasil analisis karbohidrat *cookies* substitusi tepung sorgum belum memenuhi kriteria syarat mutu SNI yaitu minimal 80%. Perbandingan kadar karbohidrat hasil uji dengan standar SNI seperti pada Tabel 8.

**Tabel 8. Perbandingan Kadar Karbohidrat Cookies Substitusi Tepung Sorgum dengan Standar SNI (%)**

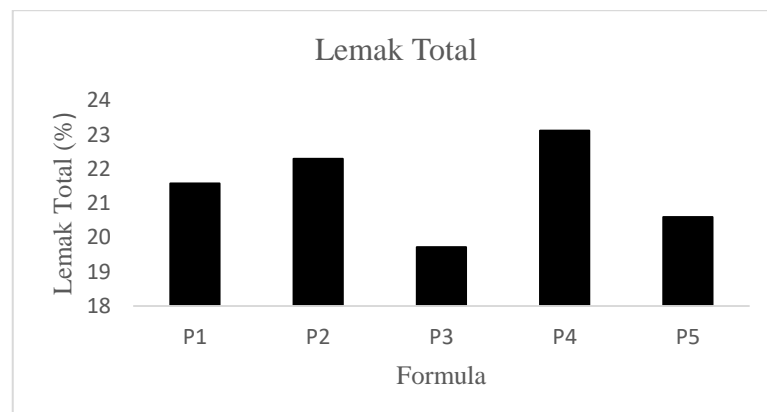
| P1    | P2    | P3    | P4    | P5    | SNI     |
|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| 65,44 | 65,00 | 68,23 | 64,65 | 67,44 | Min. 70 |

### 5. Kadar Lemak Total

Hasil analisis kadar lemak *cookies* substitusi tepung sorgum ditampilkan pada Gambar 5. Berdasarkan hasil analisis, dapat dilihat bahwa kadar lemak total *cookies* substitusi tepung sorgum memenuhi standar SNI, yaitu kadar lemak minimal kue kering sebesar 9,5 %. Kadar lemak paling tinggi didapatkan dari *cookies* dengan substitusi tepung sorgum 60 % (P4) yaitu sebesar 23,12 % sedangkan kadar lemak terendah didapatkan dari *cookies* dengan substitusi tepung sorgum 40% (P3) sebesar 19,72%. Menurut Suarni (2004) kandungan lemak tepung sorgum sebesar 1,86%, lebih besar dibandingkan kadar lemak tepung terigu yaitu 1,49%. Hal ini diduga dapat menyebabkan hasil uji kadar lemak total meningkat dengan bertambahnya substitusi tepung sorgum kemudian menurun pada P5 karena semakin banyak tepung sorgum yang ditambahkan kandungan zat anti gizi berupa tannin yang juga bertambah.

**Tabel 9. Perbandingan Kadar Lemak Total Cookies Substitusi Tepung Sorgum dengan Standar SNI (%)**

| P1    | P2    | P3    | P4    | P5    | SNI      |
|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| 21,58 | 22,30 | 19,72 | 23,12 | 20,60 | Min. 9,5 |



**Gambar 5. Kadar Lemak Total Cookies Substitusi Tepung Sorgum Pada Berbagai Formula**

Sorgum memiliki kandungan lemak sorgum dalam tiga fraksi, yaitu netral (86,2%), glikolipid (3,1%) dan fosfolipid (0,7%) (Suarni, 2004). Penyerapan minyak pada suatu produk dipengaruhi oleh kadar air dan luas permukaan zat. Apabila kadar air awal produk tinggi, menyebabkan penyerapan minyaknya meningkat, sedangkan air yang hilang akibat penguapan pada proses pengolahan akan diisi oleh minyak (Aprilia, 2015). Menurut (Fatkurahman, Atmaka and Basito, 2012), kandungan lemak *cookies* mengalami peningkatan dengan bertambahnya substitusi bahan karena berkurangnya penggunaan tepung terigu. Kenaikan kadar lemak juga dipengaruhi oleh penggunaan margarin dalam resep *cookies* yaitu sebesar 60gr/100gr (Fatkurahman, Atmaka and Basito, 2012). Penambahan kuning telur, keju serta minyak goreng yang digunakan sebagai media penggorengan juga dapat meningkatkan kandungan lemak pada produk (Ramadhani and Murtini, 2017).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kadar air, protein dan karbohidrat menurun dengan bertambahnya kandungan tepung sorgum dalam *cookies*, sedangkan kadar abu meningkat seiring dengan jumlah kadar tepung sorgum. Perlu dilakukan penelitian pembuatan *cookies* dengan kandungan 100 % tepung sorgum untuk mengetahui sifat kimianya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aprilia, S. . (2015) 'Kualitas Cookies Dengan Kombinasi Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) dan Tepung Terigu Dengan Penambahan Susu Kambing', *Universitas Atma Jaya*, 53(9).
- Fatkurahman, R., Atmaka, W. and Basito (2012) 'Karakteristik Sensoris dan Sifat Fisikokimia Cookies dengan Substitusi Bekatul Beras Hitam (*Oryza sativa* L.) dan Tepung Jagung (*Zea mays* L.)', *Jurnal Teknosains Pangan*, 1(1), p. 55.
- Febrianto, A., Basito and Anam, C. (2014) 'Kajian Karakteristik Fisikokimia Dan Sensoris Tortilla Corn Chips Dengan Variasi Larutan Alkali Pada Proses Nikstamalisasi Jagung', *Jurnal Teknosains Pangan*, 3(3).
- Izza, N. K., Hamidah, N. and Setyaningrum, Y. I. (2019) 'Kadar Lemak dan Air Pada Cookies dengan Substitusi Tepung Ubi Ungu dan Kacang Tanah', *Jurnal Gizi*, 8(2), p. 106. doi: 10.26714/jg.8.2.2019.106-114.
- Kinanti, P. S. K., Amanto, B. S. and Atmaka, W. (2014) 'Kajian Karakteristik Fisik dan Kimia Tepung Sorghum (*Sorghum bicolor* L) Varoetas Mandau Termodifikasi yang

- Dihasilkan dengan Variasi Konsentrasi dan Lama Perendaman Asam Laktat', *Jurnal Teknosains Pangan*, 3(1), pp. 135–144. Available at: <https://jurnal.uns.ac.id/teknosains-pangan/article/view/4624>.
- Mukti, K. S. A., Rohmawati, N. and Sulistiyani (2018) 'Analisis Kandungan Karbohidrat, Glukosa, dan Uji Daya Terima... Jurnal Agroteknologi Vol. 12 No.01 (2018)', *Jurnal Agroteknologi*, 12(01), pp. 90–99.
- Pratama, M. A. and Nendra, H. (2017) 'Sifat Fisik, Kimia dan organoleptik Cookies Dengan Penambahan Tepung Pisang Kepok Putih', *Seminar Nasional dan Gelar Produk UMM*, 2, pp. 584–591.
- Rahmawati, Y. D., Solikhin, A. and Fera, M. (2020) 'Uji Organoleptik Tepung Ampas Tahu Dengan Variasi Lama Pengeringan', *Jurnal Ilmiah Gizi dan Kesehatan (JIGK)*, 2(01), pp. 11–17. doi: 10.46772/jigk.v2i01.254.
- Ramadhani, F. and Murtini, E. S. (2017) 'Effects of Type of Flours and Addition of Leavening Agents or Emulsifier on Physicochemical Characteristic and Organoleptic of Telur Gabus Keju', *J Pangan dan Agroindustri*, 5(1), pp. 38–47.
- Sofyaningsih, M. and Arumsari, I. (2020) 'Pengaruh Substitusi Tepung Wijen Terhadap Nilai Gizi Dan Mutu Sensori Croissant', *Universitas Muhammadiyah Prof. Hamka*, pp. 1–51.
- Suarni (2004) 'Pemanfaatan Tepung Sorgum untuk Produk Olahan', *Jurnal Litbang Pertanian*, 23(4), pp. 145–151.
- Suarni, S. (2009) 'Potensi Tepung Jagung dan Sorgum sebagai Substitusi Terigu dalam Produk Olahan', *Iptek Tanaman Pangan*, 4(2), pp. 181–193. Available at: <http://www.ejurnal.litbang.pertanian.go.id/index.php/ippn/article/view/2624>.
- Suarni and Subagio, H. (2013) 'Potensi Pengembangan Jagung dan Sorgum Sebagai Sumber Pangan Fungsional (Potential of Corn and Sorghum Development as Functional Food Sources)', *J. Litbang Pert*, 274(0411), p. 371961.
- Susila, B. A. (2005) 'Keunggulan Mutu Gizi dan Sifat Fungsional Sorgum (*Sorghum vulgare*)', *Proceedings of the Seminar on Postharvest Innovative Technology for the Development of Agriculture-Based Industries*, pp. 527–534.
- Susilowati, S. H. and Saliem, H. P. (2013) 'Perdagangan Sorgum di Pasar Dunia dan Asia serta Prospek Pengembangannya di Indonesia', *Sorgum : Inovasi Teknologi dan Pengembangan*, pp. 1–17.
- Tanjung, Y. L. R. and Kusnadi, J. (2015) 'Biskuit Bebas Gluten dan Bebas Kasein Bagi Penderita Autis (Gluten and Casein Free Biscuits for People with Autism)', *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(1), pp. 11–22.
- Wahyani, A. D. and Rahmawati, Y. D. (2021) 'Analisis Kandungan Serat Pangan Dan Zat Besi Pada Cookies Substitusi Tepung Sorghum Sebagai Makanan Alternatif Bagi Remaja Putri Anemia', *JKM (Jurnal Kesehatan Masyarakat) Cendekia Utama*, 8(2), pp. 227–237.