

PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG BIJI NANGKA PADA PEMBUATAN *COOKIES* DITINJAU DARI KEKERASAN DAN DAYA TERIMA

Sudrajah Warajati Kisnawaty^{1*} Pramudya Kurnia²

¹Universitas Muhammadiyah Surakarta, ²Universitas Muhammadiyah Surakarta Universitas Muhammadiyah Surakarta

*Alamat: Jl. A. Yani, Pabelan, Kartasura, Surakarta 57162, Jawa Tengah,
email : sudrajah_35@yahoo.co.id.

Abstract

Background: In 2013 recorded 13,4% of the Indonesia population consume processed food from flour, one of which is cookies ≥ 1 per day. Dependence on wheat flour will health effects, because gluten of protein found in wheat flour that causes celiac disease. Effort to reduce consumption of wheat flour is the utilization of jackfruit seed flour as a substituent. The jackfruit seed flour per 100g contains high crude fiber (13,27g) and phosphorus (467mg) that ere affect to hardness cookies.

Purpose: The purpose of the research was to determine the hardness and acceptability of cookies substituted jackfruit seed flour.

Methods : The research used experimental method with a completely randomized design used 4 treatments (0%, 10%, 20%, dan 30%). Statistical analysis hardness values used one way Anova test with significance level of 95% and continued by Duncan test, whereas statistical analysis acceptability used Kruskall Wallis test.

Results: Substitution of 30% gives the highest hardness on cookies (8,81N), and substitution 0% gives the lowest hardness on cookies (3,30N). Substitution most panelists prefers the cookies substituted jackfruit seed flour 30% and followed by the substitution of 20%.

Conclution: There is effect a substitution jackfruit seed flour to cookies hardness, aroma and overall acceptability. But no effect a substitution jackfruit seed flour to colour, taste, and texture acceptability of cookies.

Kata kunci: Acceptability, cookies, hardness, jackfruit seed flour

A. Pendahuluan

Data Asosiasi Produsen Tepung Terigu Indonesia menyebutkan bahwa konsumsi tepung terigu di Indonesia mengalami kenaikan pada tahun 2016 dibandingkan tahun 2015 yaitu sebesar 5,3% (APTINDO, 2016). Peningkatan konsumsi tepung terigu perlu diwaspadai, karena tepung terigu terbuat dari biji gandum yang belum diproduksi di Indonesia, sehingga peningkatan konsumsi tepung terigu dapat menimbulkan ketergantungan pangan (Adriani dan Wirjatmadi, 2014). Ketergantungan terhadap tepung terigu mengakibatkan pemborosan devisa dan berpengaruh pada kesehatan. Protein gluten yang ditemukan dalam gandum dapat mengakibatkan munculnya gejala yang tidak baik, salah satunya yaitu penyakit *celiac* (Gardjito dkk, 2013 dan Rauf, 2015).

Penyakit *celiac* merupakan gangguan pencernaan yang tidak dapat menyerap zat gizi, termasuk protein gluten yang ada di dalam tepung terigu (Rauf, 2015). Sistem kekebalan tubuh penderita bereaksi terhadap peptida hasil pemecahan gluten yang dapat menyebabkan kerusakan pada dinding usus kecil dan menurunkan penyerapan zat-zat gizi. Penderita *celiac* yang

mengonsumsi gluten dalam jangka panjang akan meningkatkan risiko timbulnya penyakit-penyakit yang terkait dengan berkurangnya asupan gizi, seperti anemia dan munculnya penyakit autoimun lainnya (Syamsir, 2014).

Upaya untuk mengurangi ketergantungan terhadap tepung terigu yaitu dengan penganekaragaman pangan lokal berbasis tepung. Salah satu pangan lokal yang berpotensi untuk dikembangkan menjadi tepung yaitu biji nangka. Berat biji nangka dalam satu buah nangka yang masak yaitu sebanyak 12% (Aziz, 2006), sedangkan berdasarkan data Statistik Produksi Hortikultura tahun 2014 produksi buah nangka mengalami peningkatan sebesar 9,88% dari tahun 2013 (Kementerian Pertanian Direktorat Jenderal Hortikultura, 2015), sehingga peningkatan produksi buah nangka juga akan diikuti peningkatan produksi biji nangka. Produksi biji nangka yang melimpah menyebabkan banyak biji nangka yang terbuang, karena biji nangka memiliki umur simpan yang pendek dan pemanfaatan biji nangka masih terbatas yaitu pada umumnya hanya dimakan dengan direbus atau dibakar (Butool, 2015).

Pemanfaatan biji nangka dalam bentuk tepung akan lebih menguntungkan, karena lebih praktis, memiliki daya simpan yang lebih lama, meningkatkan kualitas, nilai ekonomis, serta dapat dibuat berbagai olahan makanan (Abraham dan Jayamuthunagai, 2014). Salah satu produk makanan yang dapat dibuat dengan substitusi tepung biji nangka yaitu *cookies*, karena *cookies* merupakan makanan olahan dari tepung terigu yang sering dikonsumsi oleh masyarakat. Pernyataan tersebut didukung data Riskesdas tahun 2013 yang tercatat 13,4% penduduk Indonesia mengonsumsi *cookies* yaitu ≥ 1 kali per hari (Kemenkes RI, 2013).

Penelitian substitusi tepung biji nangka pada pembuatan *cookies* juga dilakukan oleh Islam, dkk (2015), hasil yang diperoleh yaitu semakin tinggi tingkat substitusi tepung biji nangka pada pembuatan *cookies* menyebabkan semakin tinggi kadar lemak, kadar serat kasar, dan kadar abu, tetapi semakin rendah daya terima *cookies*. Meskipun sudah terdapat penelitian yang serupa, akan tetapi mutu dan daya terima produk yang dihasilkan sebagian besar mengalami penurunan.

Mutu *cookies* yang dapat dijadikan tolak ukur tingkat kepuasan yang didapat konsumen, diantaranya sifat kimia dan sifat fisik *cookies* (Wenzhao dkk, 2013). Sifat kimia salah satunya ditentukan oleh nilai gizi pada tepung biji nangka. Kadar serat pada tepung biji nangka yaitu 13,27 g per 100 g, kadar serat pada tepung terigu yaitu 0,3 g per 100 g (Nuriana, 2009 dan PERSAGI, 2009). Berdasarkan penelitian Mudgil, dkk (2012) kekerasan pada *cookies* meningkat secara signifikan dengan penambahan guar gum yang kaya serat.

Kadar fosfor pada tepung biji nangka dan tepung terigu yaitu masing-masing 467 mg dan 150 mg dalam setiap 100 g (PERSAGI, 2009 dan Akinmutimi, 2006). Fosfor berperan dalam peningkatan suhu gelatinisasi dan viskositas adonan. Adanya fosfat menyebabkan pati memiliki struktur yang lebih porus, sehingga molekul air lebih mudah terserap ke dalam molekul pati (Rauf, 2015).

Penelitian yang dilakukan Ocloo, dkk (2010) melaporkan, tepung biji nangka memiliki banyak potensi dalam industri *bakery*, terutama sifat amilografinya yaitu dapat digunakan sebagai pengental dan mempunyai kemampuan mengikat air yang baik. Air yang terikat oleh pati ketika terjadi gelatinisasi akan hilang saat pengovenan, hal ini yang menyebabkan adonan berubah menjadi renyah pada *cookies* (Williams dan Margareth, 2001). Abraham dan Jayamuthunagai (2014) juga melaporkan, semakin meningkatnya substitusi tepung biji nangka, maka akan semakin menurun viskositas puncak, hal ini menunjukkan adanya tepung biji nangka tidak menambah peningkatan daya tampung granula pati untuk mengembang, sehingga tepung biji nangka berpotensi untuk digunakan sebagai bahan dalam pembuatan *cookies*.

Mutu *cookies* ditinjau dari sifat fisik seperti kekerasan (*hardness*) dan kerapuhan (*fracturability*) dapat mempengaruhi bentuk fisik, tekstur, penampakan, dan kerenyahan secara

organoleptik pada *cookies* yang dihasilkan (Wenzhao dkk, 2013). *Cookies* memiliki tekstur yang padat, dimana kekerasan menjadi parameter reologi yang penting dalam menganalisis *cookies*. Kekerasan pada *cookies* adalah sifat yang menunjukkan daya tahan untuk pecah akibat gaya tekan yang diberikan (Andarwulan dkk, 2011).

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui kekerasan dan daya terima *cookies* yang disubstitusi tepung biji nangka.

B. Metode Penelitian

a. Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan, yaitu substitusi tepung terigu dengan tepung biji nangka 0%, 10%, 20%, dan 30%. Masing-masing perlakuan dilakukan 3 kali ulangan.

b. Bahan

Tepung biji nangka, tepung terigu, gula halus, mentega, kuning telur, putih telur, dan soda kue.

c. Alat

Pisau, talenan, panci nampan, *sieve shaker*, *grinder*, *mixer*, *rolling pin*, loyang, cetakan, oven, timbangan analitik.

d. Pembuatan Tepung Biji Nangka

Biji nangka disortasi, dikukus selama 30 menit, kemudian dikupas bagian kulit terluar dan kulit arinya, diiris tipis (± 1 mm), dijemur selama ± 15 jam, lalu giling, dan diayak (80 mesh).

e. Pembuatan *Cookies* Tepung Biji Nangka

Gula halus dan mentega dimixer selama ± 3 menit, tambahkan kuning telur dan putih telur, mixer kembali hingga tercampur merata. Kemudian tambahkan soda kue, tepung terigu, dan tepung biji nangka yang sudah diayak, lalu campurkan dengan adonan tadi, aduk sampai rata, lalu cetak dengan cetakan *cookies*, dan panggang dengan suhu 160°C selama 25 menit.

f. Uji Kekerasan

Uji kekerasan *cookies* tepung biji nangka dianalisis menggunakan *Lloyd Universal Testing Machine Zwich/Zo.5*. Prosedur pengujian kekerasan yaitu *cookies* disiapkan, diletakkan di bawah *probe*, tekan tombol selama ± 1 menit, ulang sebanyak 3 kali, kemudian lihat hasil melalui grafik yang terbentuk dari komputer dengan satuan Newton untuk membaca nilai kekerasan.

g. Uji Daya Terima

Uji daya terima yaitu menilai daya terima *cookies* hasil substitusi tepung terigu dengan tepung biji nangka yang meliputi kesukaan terhadap warna, aroma, rasa, tekstur, dan kesukaan keseluruhan yang dilakukan oleh 32 panelis agak terlatih yaitu mahasiswa Gizi. Produk yang disajikan dinilai dengan skala penilaian seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Skala Penilaian pada Produk *Cookies* Tepung Biji Nangka

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat tidak suka	1
Tidak suka	2
Agak tidak suka	3
Netral	4

Agak suka	5
Suka	6
Sangat suka	7

Sumber: Setyaningsih, dkk (2010)

Prosedur uji daya terima yang dilakukan yaitu panelis diminta untuk menempati ruang pengujian dan menerima formulir, sampel, dan air putih. Panelis berkumur air putih sebelum melakukan pengujian sampel. Fokus pada satu sampel, mengamati warna dan mencium aroma, serta menilainya. Mematahkan, menggigit, dan mengunyah untuk menguji tekstur dan rasa. Panelis tidak menelan sampel yang diuji namun membuang sampel pada tempat yang tersedia. Setelah pengujian selesai panelis memberikan formulir isian pada peneliti dan meninggalkan tempat.

8. Analisis Data

Data hasil uji kekerasan *cookies* dianalisa menggunakan *One Way Anova*, dengan taraf signifikansi 95%, apabila ada pengaruh dilanjutkan dengan uji *Duncan*. Sedangkan uji daya terima *cookies* dianalisa menggunakan *Kruskall Wallis*.

C. Hasil dan Pembahasan

a. Gambaran Umum Penelitian

Menurut Peraturan Menteri Perindustrian RI Nomor 60/M-IND/PER/7/2015 pasal 1, *cookies* adalah produk bakeri kering hasil pemanggang adonan yang terbuat dari tepung terigu dengan atau tanpa substitusinya, lemak, dan bahan tambahan pangan yang diizinkan. Bentuk *cookies* yaitu berupa bulatan pipih (Kirana, 2006). Pada penelitian ini, *cookies* dibuat dengan substitusi tepung biji nangka sebesar 0%, 10%, 20%, dan 30%.

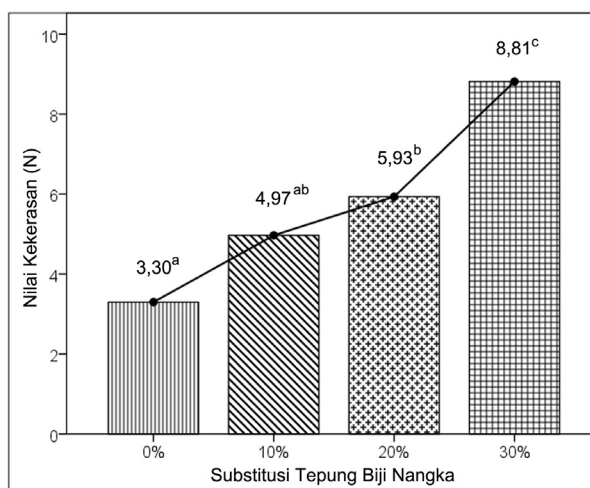
Cookies tepung biji nangka dibuat dengan proses pencampuran bahan, pencetakan adonan, dan pemanggangan. Substitusi tepung biji nangka dilakukan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kekerasan dan daya terima *cookies* tepung biji nangka. Uji kekerasan perlu dilakukan karena pada penelitian ini terjadi pengurangan proporsi tepung terigu dan substitusi tepung biji nangka akan mempengaruhi kekerasan *cookies*, sedangkan uji daya terima dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap *cookies*.

b. Hasil Penelitian Utama

1. Kekerasan *Cookies*

Kekerasan merupakan parameter reologi yang penting dalam menganalisis *cookies*, karena *cookies* memiliki tekstur yang padat (Andarwulan, dkk, 2011). Parameter reologi yang digunakan untuk mengukur tekstur *cookies* hasil substitusi tepung biji nangka yaitu dengan mengukur kekerasan pada produk tersebut. Kekerasan *cookies* diukur menggunakan alat *Universal Testing Mechine* yang menghasilkan nilai dengan satuan Newton. Nilai tersebut menunjukkan besarnya gaya yang diberikan pada *cookies* tepung biji nangka hingga *cookies* mengalami deformasi (berubah bentuk).

Berdasarkan uji *One Way Anova* menunjukkan ada pengaruh substitusi tepung biji nangka ditinjau dari kekerasan *cookies*, yaitu dengan nilai signifikan $p = 0,001$ ($p < 0,05$). Hasil analisis tingkat kekerasan *cookies* substitusi tepung biji nangka disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kekerasan Cookies Substitusi Tepung Biji Nangka

Berdasarkan Gambar 1, grafik menunjukkan semakin tinggi substitusi tepung biji nangka, semakin meningkat kekerasan *cookies*. Nilai kekerasan *cookies* tepung biji nangka tertinggi adalah 8,81N terdapat pada substitusi tepung biji nangka 30%, sedangkan nilai kekerasan terendah adalah 3,30N terdapat pada substitusi tepung biji nangka 0%. Nilai kekerasan pada substitusi tepung biji nangka 10% tidak berbeda nyata dengan kontrol, sedangkan substitusi tepung biji nangka 30% berbeda nyata dengan substitusi 0%, 10%, dan 20%.

Nilai kekerasan *cookies* dapat dipengaruhi kandungan protein dan serat pada tepung biji nangka yang lebih tinggi dibandingkan tepung terigu. Pada suhu tinggi protein akan mudah terdenaturasi akibat putusnya ikatan hidrogen yang membentuk struktur heliks, kemudian protein akan berinteraksi dengan air. Interaksi antara protein dan air akan memberikan sifat hidrasi pada protein yaitu daya serap air. Serat juga ikut berperan bersama protein dalam mengadsorpsi air yang dapat menyebabkan air terikat lemah (Dias dkk, 2010 dan Rauf, 2015). Air yang teradsorpsi ke dalam pati, ketika terjadi gelatinisasi pada saat pengovenan dapat menyebabkan kadar air pada *cookies* menurun, sehingga mempengaruhi kekerasan *cookies* menjadi semakin keras.

Nilai kekerasan *cookies* dapat dipengaruhi kandungan fosfor pada tepung biji nangka yang lebih tinggi dibandingkan tepung terigu. Kandungan fosfor yang lebih tinggi dapat dijadikan penentu sifat fungsional pati. Fosfor akan berikatan kovalen dengan granula pati, oleh sebab itu, pati akan cenderung menunjukkan gelatinisasi yang lebih tinggi. Semakin tinggi suhu gelatinisasi menunjukkan semakin tinggi stabilitas kristal pada granula pati, sehingga pati yang dihasilkan memiliki struktur yang lebih porous dan molekul air lebih mudah terserap ke dalam molekul pati (Adejumo dkk, 2011 dan Rauf, 2015). Air yang terserap ke dalam pati, ketika terjadi gelatinisasi pada saat pengovenan dapat menyebabkan kadar air pada *cookies* menurun, sehingga mempengaruhi kekerasan *cookies* menjadi semakin keras. Ungkapan tersebut sesuai dengan penelitian Asni (2004) pada pembuatan *cookies* tulang ikan patin, peningkatan nilai kekerasan dapat disebabkan karena pengaruh kadar air dan zat gizi seperti protein, serat, dan fosfor.

Nilai kekerasan *cookies* juga dapat dipengaruhi oleh perbandingan amilosa dan amilopektin pada bahan dasar pembuatan *cookies*. Kandungan amilosa dan amilopektin pada tepung biji nangka yaitu 16,72% dan 83,28%, sedangkan pada tepung terigu yaitu 10,23% dan 89,77% (Imanningsih, 2012 dan Ejiofor dkk, 2014). Semakin tingginya

kandungan amilosa pada pati cenderung menghasilkan produk yang lebih keras dan pejal karena granula pati yang tersusun atas amilosa memiliki struktur yang lurus, komposisi granula lebih padat dan kompak, sehingga pada saat pengovenan proses mekarnya terjadi secara terbatas (Hee-Joung An, 2005 dan Rauf, 2015). Kandungan amilosa pada tepung biji nangka lebih tinggi dibanding tepung terigu, hal ini yang menyebabkan *cookies* dengan substitusi tepung biji nangka yang semakin meningkat akan meningkatkan kekerasan *cookies*.

Nilai kekerasan *cookies* juga dipengaruhi oleh protein berupa gluten yang terkandung pada tepung terigu. Semakin tinggi substitusi tepung biji nangka, semakin rendah kandungan gluten pada adonan *cookies*. Kandungan gluten yang semakin rendah dapat mengakibatkan menurunnya sifat elastis, sehingga tekstur *cookies* menjadi semakin keras setelah dipanggang. Menurut Subandoro, dkk (2013) kandungan gluten yang rendah dalam adonan akan menyebabkan adonan kurang mampu menahan gas, sehingga pori-pori yang terbentuk kecil-kecil. Pada saat proses pengovenan adonan tidak mengembang dengan baik, sehingga menghasilkan produk yang keras.

Berdasarkan pernyataan diatas menunjukkan semakin tinggi substitusi tepung biji nangka, semakin meningkat kekerasan *cookies*. Hasil sesuai dengan penelitian Asmaraningtyas (2014) pada produk biskuit substitusi tepung labu kuning 20% dan 30% kandungan gluten pada tepung terigu lebih sedikit dibandingkan dengan biskuit 0% dan 10%, sehingga biskuit substitusi 20% dan 30% menghasilkan tekstur yang keras.

2. Daya Terima *Cookies*

Pengujian daya terima *cookies* dengan substitusi tepung biji nangka sebesar 0%, 10%, 20%, dan 30% meliputi warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Daya Terima *Cookies* Hasil Substitusi Tepung Biji Nangka

Substitusi Tepung Biji Nangka	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Kesukaan Keseluruhan
0%	5,03±1,10	4,81±1,03 ^a	5,16±1,02	5,34±1,23	5,06±0,84 ^a
10%	5,31±0,93	5,44±0,95^{ab}	5,47±1,11	5,50±1,24	5,60±0,98 ^b
20%	5,50±0,88	5,25±1,08 ^{ab}	5,53±0,95	5,66±1,04	5,80±0,61 ^b
30%	5,31±0,90	5,22±1,24 ^b	5,80±0,88	6,03±0,90	5,84±0,57^b
Nilai p	0,310	0,011	0,272	0,575	0,022

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata pada hasil analisis uji Duncan

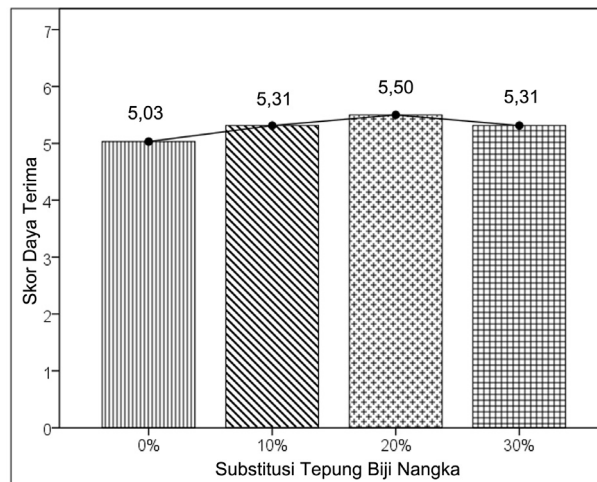
Hasil uji *Kruskall Wallis* menunjukkan ada pengaruh substitusi tepung biji nangka ditinjau dari daya terima aroma dan kesukaan keseluruhan *cookies* yang ditunjukkan dengan nilai signifikansi masing-masing yaitu 0,011 dan 0,022 (*p value* <0,05), serta tidak ada pengaruh substitusi tepung biji nangka ditinjau dari daya terima warna, rasa, dan tekstur *cookies* dengan nilai signifikansi masing-masing yaitu warna (*p*=0,310), rasa (*p*=0,272), dan tekstur (*p*=0,575).

Gambaran penilaian daya terima panelis terhadap *cookies* dengan substitusi tepung biji nangka meliputi warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan sebagai berikut:

1) Warna

Warna adalah salah satu atribut utama pangan yang menentukan penerimaan konsumen. Warna makanan akan dihubungkan dengan nilai estetika, kualitas, dan keamanan bahan pangan. Warna pada bahan pangan ada yang secara alami terbentuk

melalui biosintesis atau pun terbentuk selama proses pengolahan (Rauf, 2015). Gambaran tingkat daya terima warna *cookies* yang disubstitusi tepung biji nangka dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Daya Terima Warna *Cookies* Substitusi Tepung Biji Nangka

Berdasarkan Gambar 2, panelis memiliki kecenderungan suka paling tinggi terhadap warna pada substitusi tepung biji nangka 20%, dengan persentase panelis yang suka sebanyak 59,4%. Perlakuan paling rendah terhadap warna pada substitusi tepung biji nangka 0%.

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan tidak ada pengaruh substitusi tepung biji nangka pada pembuatan *cookies* terhadap daya terima warna. Hasil ini sesuai dengan penelitian Lektrina (2005) yang menyatakan bahwa substitusi tepung biji nangka tidak berpengaruh terhadap warna biskuit. Hal ini dikarenakan warna tepung biji nangka tidak berbeda secara signifikan dengan warna tepung terigu.

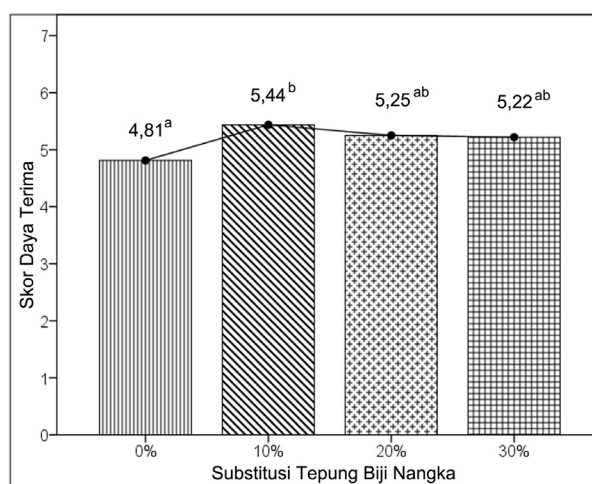
Warna yang terbentuk pada *cookies* tepung biji nangka diduga karena adanya peningkatan kadar abu. Menurut penelitian Wadlihah (2010) semakin tinggi substitusi tepung biji nangka pada pembuatan kue bolu kukus, kadar abu cenderung semakin meningkat. Kadar abu menunjukkan kandungan mineral pada bahan pangan. Keberadaan mineral ini yang diduga sebagai pemicu timbulnya warna gelap pada *cookies* apabila substitusi tepung biji nangka semakin meningkat. Pernyataan tersebut sesuai dengan ungkapan Saroyo (2013) semakin tinggi kadar abu pada *cookies* menyebabkan warna *cookies* yang dihasilkan menjadi semakin gelap.

Warna yang terbentuk pada *cookies* juga terjadi karena adanya reaksi *maillard*. Menurut Rauf (2015) dan Kusnandar (2011), reaksi *maillard* merupakan reaksi kompleks yang melibatkan gula reduksi dan gugus amin dari protein pada suhu tinggi, salah satunya yaitu dengan proses pemanggangan yang menghasilkan senyawa baru yang berwarna coklat yaitu melanoidin.

2) Aroma

Aroma merupakan rasa dan bau yang sangat subyektif serta sulit diukur, karena setiap orang memiliki sensitifitas dan tingkat kesukaan yang berbeda. Aroma dinilai cukup penting karena dapat memberikan hasil yang cepat mengenai kesukaan konsumen terhadap produk (Setyaningsih, 2010). Berdasarkan uji statistik *Kruskall*

Wallis menunjukkan ada pengaruh substitusi tepung biji nangka pada pembuatan *cookies* ditinjau dari aroma, dengan *p value* sebesar 0,011 ($p < 0,05$). Gambaran tingkat daya terima aroma *cookies* yang disubstitusi tepung biji nangka dapat dilihat pada Gambar 3.



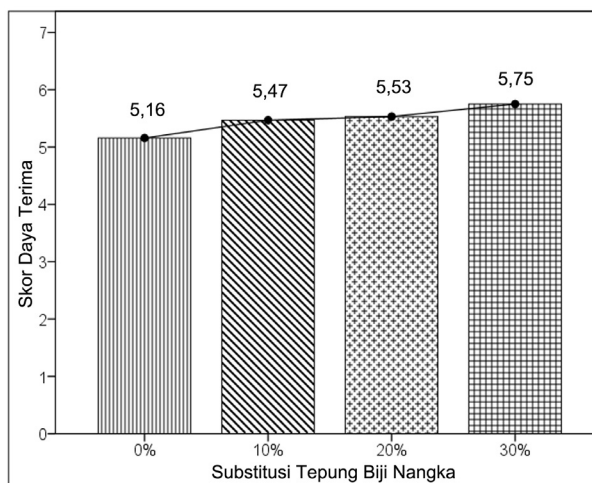
Gambar 3. Daya Terima Aroma *Cookies* Substitusi Tepung Biji Nangka

Berdasarkan Gambar 3, panelis memiliki kecenderungan suka paling tinggi terhadap aroma pada substitusi tepung biji nangka 10%, dengan persentase panelis yang suka sebanyak 53,2%. Perlakuan paling rendah terhadap aroma pada substitusi tepung biji nangka 0%. Hasil perlakuan substitusi tepung biji nangka 10%, 20%, dan 30% tidak berbeda nyata. Substitusi tepung biji nangka memberikan pengaruh terhadap aroma produk *cookies* yang dihasilkan. Semakin tinggi substitusi tepung biji nangka pada *cookies*, semakin tajam aroma khas biji nangka yang ditimbulkan. Hasil yang diperoleh sesuai dengan hasil penelitian Lektrina (2005), biskuit yang dihasilkan beraroma khas biji nangka, serta daya terima tertinggi yaitu pada biskuit substitusi tepung biji nangka 10%.

Aroma yang ditimbulkan pada *cookies* substitusi tepung biji nangka diduga berasal dari tepung biji nangka yang mengandung komponen volatil pembentuk aroma, diantaranya yaitu aromatik dan ester (Theivasanthi dkk, 2011). Senyawa volatil pada bahan akan menguap ketika terjadi proses pemanggangan, sehingga tercium aroma khas pada bahan tersebut (Matz dan Matz, 1978). Aroma *cookies* dapat juga disebabkan oleh berbagai komponen bahan lain dalam adonan seperti mentega atau pun telur.

3) Rasa

Rasa pada suatu makanan dapat dinilai dengan indera pencicip. Indera ini terdapat dalam rongga mulut, lidah, dan langit-langit. Terdapat lima rasa dasar, yaitu manis, pahit, asin, asam, dan *umami* yaitu rasa yang dihasilkan oleh glutamat (Setyaningsih, 2010). Gambaran tingkat daya terima rasa *cookies* yang disubstitusi tepung biji nangka dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Daya Terima Rasa Cookies Substitusi Tepung Biji Nangka

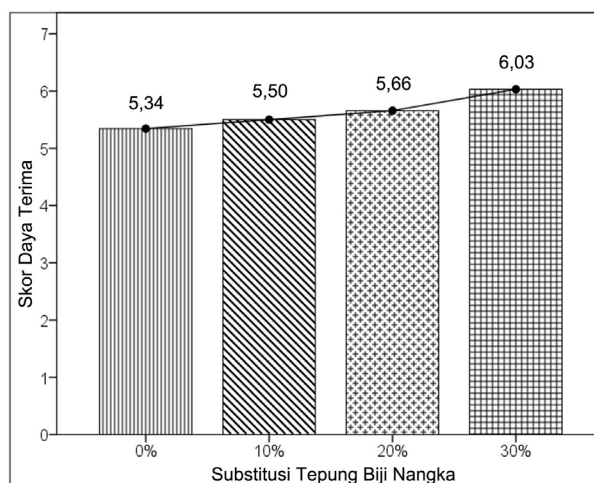
Berdasarkan Gambar 4, panelis memiliki kecenderungan suka paling tinggi terhadap rasa pada substitusi tepung biji nangka 30%, dengan persentase panelis yang suka sebanyak 75%. Perlakuan paling rendah terhadap rasa pada substitusi tepung biji nangka 0%. Substitusi tepung biji nangka tidak ada pengaruh terhadap daya terima rasa pada *cookies*. Hal ini dikarenakan seluruh bahan pembuatan *cookies* dapat mempengaruhi rasa *cookies* tepung biji nangka.

Hasil yang diperoleh sesuai dengan penelitian Lektrina (2005) bahwa substitusi tepung biji nangka tidak berpengaruh terhadap daya terima rasa pada biskuit, akan tetapi penilaian daya terima rasa biskuit berbeda. Skor daya terima rasa yang paling tinggi yaitu biskuit yang disubstitusi tepung biji nangka 0% dan skor terendah 30%. Rasa biskuit yang disubstitusi tepung biji nangka 30% belum mantap, yaitu perpaduan antara manis dan asin. Adanya perbedaan hasil penelitian diduga karena penelitian Lektrina (2005) tidak melakukan uji pendahuluan penentuan formula berdasarkan uji kesukaan, serta adanya perbedaan pada formula *cookies* dan panelis yang digunakan.

Rasa yang terbentuk pada *cookies* tepung biji nangka dikaitkan dengan adanya komponen kimia pada bahan yang digunakan pada pembuatan *cookies*, yaitu asam amino, gula, dan komponen aromatik. Asam amino dan gula merupakan reaksi non enzimatis yang mengakibatkan terjadinya reaksi *maillard* yang berpengaruh terhadap kualitas makanan, salah satunya yaitu pada pembentukan rasa. Sedangkan adanya komponen aromatik yang terdapat pada tepung biji nangka mengindikasikan adanya flavanoid yang merupakan komponen non-volatil pembentuk rasa (Theivasanthi dkk, 2011 dan Moskowitz, 2012).

4) Tekstur

Tekstur dapat dirasakan oleh indera manusia, karena indera manusia dapat mendeteksi tekstur produk sekaligus (Andarwulan, 2011). Tekstur pada produk dapat dinilai dengan melakukan perabaan (indera peraba) menggunakan ujung jari tangan, selain itu, indera pendengaran juga dapat digunakan untuk mengenali mutu produk dari bunyi pada saat dipatahkan atau dikunyah. Bunyi yang keluar dapat memberikan persepsi tentang tekstur pada saat dikonsumsi (Setyaningsih, 2010). Gambaran tingkat daya terima tekstur *cookies* yang disubstitusi tepung biji nangka dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Daya Terima Tekstur Cookies Substitusi Tepung Biji Nangka

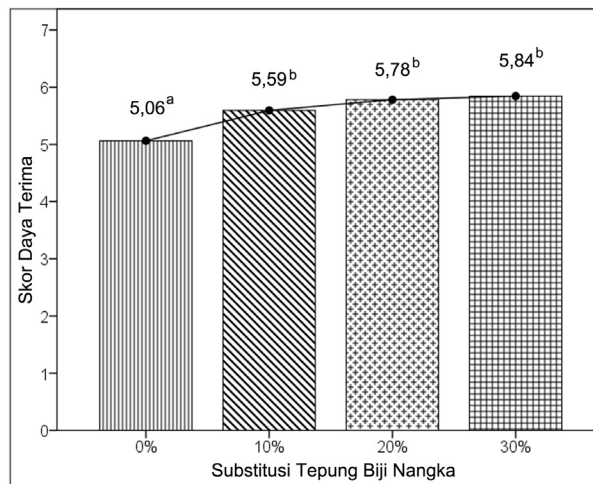
Berdasarkan Gambar 5, panelis memiliki kecenderungan suka paling tinggi terhadap tekstur pada substitusi tepung biji nangka 30%, dengan persentase panelis yang suka sebanyak 84,4%. Perlakuan paling rendah terhadap rasa pada substitusi tepung biji nangka 0%. Daya terima tekstur tidak dipengaruhi oleh tingkat substitusi tepung biji nangka, hasil sesuai dengan penelitian Islam, dkk (2015) bahwa tingkat substitusi tepung biji nangka 0%, 10%, 20%, dan 30% tidak berpengaruh terhadap daya terima tekstur. Hal ini dikarenakan seluruh bahan pembuatan *cookies* dapat mempengaruhi tekstur *cookies* tepung biji nangka.

Berdasarkan Gambar 5, menunjukkan semakin tinggi substitusi tepung biji nangka menyebabkan semakin meningkat daya terima terhadap tekstur, ini dikaitkan dengan semakin tinggi substitusi tepung biji nangka dapat menyebabkan meningkatnya kekerasan *cookies*. Hal ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya yaitu formulasi *cookies*, penggunaan tepung terigu, ketebalan *cookies*, pengaruh kadar air, dan komponen kimia lainnya (Asni, 2004 dan Kaya dkk, 2008).

Panelis memiliki kecenderungan suka paling tinggi terhadap tekstur pada substitusi tepung biji nangka 30% dengan tingkat kekerasan 8,81N, namun berbeda dengan penelitian yang dilakukan Rohmani (2015), panelis memiliki kecenderungan suka paling tinggi terhadap tekstur pada *cookies* ubi jalar kuning dengan substitusi tepung tempe 15% dengan tingkat kekerasan sebesar 4,02N. Hal ini menunjukkan daya terima tekstur dapat meningkat apabila semakin meningkatnya kekerasan *cookies* mencapai 8,81N.

5) Kesukaan Keseluruhan

Kesukaan keseluruhan adalah tingkat kesukaan panelis terhadap suatu produk secara keseluruhan. Berdasarkan uji statistik *Kruskall Wallis* menunjukkan ada pengaruh substitusi tepung biji nangka pada pembuatan *cookies* ditinjau dari kesukaan keseluruhan, dengan nilai p sebesar 0,022 ($p < 0,05$), kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan. Gambaran tingkat daya terima kesukaan keseluruhan *cookies* yang disubstitusi tepung biji nangka dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Daya Terima Kesukaan Keseluruhan Cookies Substitusi Tepung Biji Nangka

Berdasarkan Gambar 6, panelis memiliki kecenderungan suka paling tinggi terhadap kesukaan keseluruhan pada substitusi tepung biji nangka 30%, dengan persentase panelis yang suka sebanyak 75%. Perlakuan paling rendah terhadap kesukaan keseluruhan pada substitusi tepung biji nangka 0%. Hasil perlakuan substitusi tepung biji nangka 10%, 20%, dan 30% tidak berbeda nyata, tetapi berbeda dengan kontrol.

Daya terima kesukaan keseluruhan dipengaruhi oleh warna, aroma, rasa, dan tekstur *cookies* yang disubstitusi tepung biji nangka. Semakin tinggi substitusi tepung biji nangka semakin tinggi daya terima terhadap kesukaan keseluruhan *cookies*, semakin tajam rasa khas biji nangka, dan semakin meningkat kekerasan *cookies*. Hasil tersebut menunjukkan ada peningkatan mutu pada *cookies* yang disubstitusi tepung biji nangka, hal ini ditunjukkan pada *cookies* kontrol yang selalu berada di urutan daya terima terendah ditinjau dari warna, aroma, rasa, tekstur, dan kesukaan keseluruhan, oleh sebab itu, *cookies* yang disubstitusi tepung biji nangka 30% dapat dijadikan acuan dalam pembuatan produk *cookies* tepung biji nangka.

D. PENUTUP

a. Kesimpulan

1. Ada pengaruh substitusi tepung biji nangka pada pembuatan *cookies* ditinjau dari kekerasan. Nilai kekerasan *cookies* tepung biji nangka tertinggi adalah 8,81N terdapat pada substitusi tepung biji nangka 30%, sedangkan nilai kekerasan terendah adalah 3,30N terdapat pada substitusi tepung biji nangka 0%.
2. Ada pengaruh substitusi tepung biji nangka pada pembuatan *cookies* ditinjau dari daya terima aroma dan kesukaan keseluruhan.
3. Tidak ada pengaruh substitusi tepung biji nangka pada pembuatan *cookies* ditinjau dari daya terima warna, rasa, dan tekstur.
4. *Cookies* yang paling disukai oleh panelis adalah *cookies* yang disubstitusi tepung biji nangka 30%, kemudian diikuti oleh substitusi tepung biji nangka 20% dan 10%.
5. *Cookies* tepung biji nangka merupakan produk halal karena menggunakan bahan baku yang halal.

b. Saran

Pembuatan *cookies* disarankan mensubstitusi tepung biji nangka sebesar 30%, selain

itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut yaitu penambahan air dengan jumlah yang proporsional pada adonan *cookies* tepung biji nangka untuk meningkatkan interaksi antar komponen, penelitian dengan produk yang berbeda menggunakan tepung biji nangka, dan penelitian mengenai kandungan kimia yang terkandung pada biji nangka yang menyebabkan timbulnya aroma tertentu.

E. Daftar Pustaka

- Abraham, A. dan Jayamuthunagai, J. 2014. *An Analytical Study on Jackfruit Seed Flour and Its Incorporation in Pasta*. RJPBCS, ISSN: 0975-8585, March-April 2014.
- Adejumo, A.L., Aderibigbe, A.F., dan Layokun, S.K. 2011. *Cassava Starch: Production, Physicochemical Properties, and Hydrolysis-review*. Advances in Food and Energy Security, 2.
- Adriani, M. dan Wirjatmadi, B. 2014. *Pengantar Gizi Masyarakat*. Kencana Prenada Media Grup: Jakarta.
- Akinmutimi, A.H. 2006. *Nutritive Value of Raw and Processed Jack Fruit Seeds Vol.1. (Artocarpus heterophyllus): Chemical Analysis*. Agricultural Journal.
- Andarwulan, N., Kusnandar, F. dan Herawati, D. 2011. *Analisis Pangan*. Jakarta: Dian Rakyat.
- APTINDO. 2016. *Indonesia Wheat Flour Consumption and Growth*. Asosiasi Produsen Tepung Terigu Indonesia, Jakarta, Indonesia. Diakses tanggal 31 Maret 2017, <http://aptindo.or.id/2016/10/28/indonesia-wheat-flour-consumption-growth/>.
- Asmaraningtyas, D. 2014. *Kekerasan, Warna, dan Daya Terima Biskuit yang Disubstitusi Tepung Labu Kuning*. Skripsi. Fakultas Ilmu Kesehatan Masyarakat. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Asni, Y. 2004. *Studi Pembuatan Biskuit dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Patin (Pangasius Hypophthalmus)*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor.
- Aziz, A. 2006. *Development of An Innovative Ingredient from Jack fruit Seed Flour in Health Bakery Products*, Project Report. Universiti Sains. Malaysia.
- Baudelaire, E.D. 2013. *Handbook of Food Powders*. Sciencedirect.com.
- Butool, S. dan Butool, M. 2015. *Nutritional Quality on Value Addition to Jack Fruit Seed Flour*. International Journal of Science and Research (IJSR). Volume 4 Issue 4, April 2015.
- Dias, C. L., Ala-Nisilla, T., Wong-Ekkabut, J., Vattulainen I., Grant, M., dan Karttunen, M. 2010. *The Hydrophobic Effect and Its Role in Cold Denaturation*. *Cryobiology*, 60.
- Ejiofor, J., Beleya, E. A., dan Onyenorah, N. I. 2014. *The effect of Processing Methods on the Functional and Compositional Properties of Jackfruit Seed Flour*. International Journal of Nutrition and Food Sciences. Vol.3, No. 3, 2014.
- Gardjito, M., Djuwardi, A. dan Harmayani, E. 2013. *Pangan Nusantara Karakteristik dan Prospek untuk Percepatan Diversifikasi Pangan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Hee-Joung An. 2005. *Effect of Ozonation and Addition of Amino Acids on Properties of Rice Starches*. A Dissertation Submitted to the Graduate Faculty of the Louisiana State University and Agricultural and Mechanical College.
- Imanningsih, N. 2012. *Profil Gelatinisasi Beberapa Formula Tepung-tepungan untuk Pendugaan Sifat Pemasakan*. Panel Gizi Makan 2012.
- Islam, Md. Sahriful, Begum, R., Khatun, M., dan Dey, K. C. 2015. *A Study on Nutritional and Functional Properties Analysis of Jackfruit Seed Flour and Value Addition to Biscuits*. University of Bedfordshire, United Kingdom. *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*, ISSN: 2278-0181, Vol. 4 Issue 12, December 2015.
- Kaya, A.O.W., Santoso, J., dan Salamah, E. 2008. *Pemanfaatan Tepung Tulang Ikan Patin*

- Pangasius sp. sebagai Sumber Kalsium dan Fosfor dalam Pembuatan Biskuit*. Ichtiyos. Kementerian Pertanian Direktorat Jenderal Hortikultura. 2015. *Statistik Produksi Hortikultura tahun 2014*. Jakarta: Direktorat Jenderal Hortikultura, Kementerian Pertanian.
- Kemenkes RI. 2013. *Angka Kecukupan Gizi 2013*. Keputusan Menteri Kesehatan RI.
- Kemenkes RI. 2013. *Pokok-pokok Hasil Riskesdas Provinsi Jawa Tengah Tahun 2013*. Jakarta: Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Kirana, N. 2006. *Seri Usaha Boga Drop Cookies*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Kusnandar, F. 2011. *Kimia Pangan: Komponen Makro*. Jakarta: PT. Dian Rakyat.
- Lektrina, V. M. 2005. *Pengaruh Substitusi Tepung Biji Nangka terhadap Kadar Protein dan Daya Terima Biskuit*. Karya Tulis Ilmiah. Poltekkes Kemenkes Semarang, Agustus 2005.
- Matz dan Matz. 1978. *Cookies and Crackers Technology*. 2nd ed. The AVI Pub. Co. Inc. Westport. Connecticut.
- Menteri Perindustrian Republik Indonesia. 2015. *Peraturan Menteri Perindustrian Republik Indonesia Nomor:60/M-IND/PER/7/2015 tentang Pemberlakuan Standar Nasional Indonesia Biskuit secara Wajib*. Jakarta.
- Moskowitz, M. A. R. 2012. *Role of Hydroxycinnamic Acids on the Generation of Maillard Type Aroma Compounds in Whole Grain Wheat Bread. A Dissertation in Food Science. The Pennsylvania State University The Graduate School College of Agricultural Sciences*.
- Mudgil, D., Barak, S., dan Khatkar, B.S. 2012. *Soluble Fibre and Cookie Quality. AgroFOOD industry hi-tect. May/June 2012 – vol 23 n 3*.
- Nuriana, W. 2009. *Pemanfaatan Limbah Biji (Benton) Nangka sebagai Tepung dan Keripik*. Jurnal AGROTEK, Volume 9 Nomor 2, September 2009.
- Ocloo, F.C.K., Bansa, D., Boatin, R., Adom, T., dan Agbemavor, W. S. 2010. *Physico-Chemical, Functional and Pasting Characteristics of Flour and Biology Journal of North America*, ISSN Print: 2151-7525 *Produced from Jackfruits (Artocarpus heterophyllus) Seeds*. Agriculture.
- PERSAGI. 2009. *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Rauf, R. 2015. *Kimia Pangan*. Yogyakarta: C.V ANDI OFFSET (Penerbit ANDI).
- Rohmani, A. S. 2015. *Pengaruh Substitusi Tepung Tempe terhadap Kekerasan, Warna, dan Daya Terima Cookies Ubi Jalar Kuning*. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sari, K. T. P. 2012. *Pemanfaatan Tepung Biji Nangka (Artocarpus heterophyllus lamk) sebagai Substitusi dalam Pembuatan Kudapan Berbahan Dasar Tepung Terigu untuk PMT pada Balita*. Skripsi. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Saroyo, G. 2013. *Kajian Penggunaan Tepung Garut (Maranta Arundinacea L.) sebagai Substitusi Tepung Terigu yang Difortifikasi dengan Bekatul*.
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A. dan Sari, M. P. 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. Bogor: IPB Press-Kampus IPB Taman Kencana Bogor.
- Sidhu, A. S. 2012. *Jackfruit Improvement in the Asia-Pacific Region*. Indian Institute of Horticultural Research. Hassarghatta Lake Post, Bangaluru – 560 089, Karnataka, India.
- Subandoro, R.H., Basito, dan Atmaka, W. 2013. *Pemanfaatan Tepung Millet Kuning dan Tepung Ubi Jalar Kuning sebagai Substitusi Tepung Terigu dalam Pembuatan Cookies terhadap Karakteristik Organoleptik dan Fisikokimia*. Jurnal Teknosains Pangan Vol 2 No 4.
- Syamsir, E. 2014. *Gluten pada Roti dan Penyakit Celiac*. Sinarharapan.co, 21 Januari 2014.
- Theivasanthi, T., Venkadamani, G., Palanivelu, M., dan Alagar, M. 2011. *Nano Sized Powder of Jackfruit Seed: Spectroscopic and Anti-Microbial Investigative Approach*. Centre of Research and Post Graduate of Physics, India, 2 Nov 2011.

- Wadlihah, F. 2010. *Pengaruh Perbandingan Tepung Terigu dan Tepung Biji Nangka terhadap Komposisi Proksimat dan Sifat Sensorik Kue Bolu Kukus*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta, FIK.
- Wenzhao, L., Gguangpeng, L., Baoling, S. Xianglei T., Xu, S. 2013. *Effect of Sodium Stearoyl Lactylate on Refinement of Crisp Bread and the Microstructure of Dough*. *Adventure Journal of Food Science and Technology*.
- Williams dan Margareth. 2001. *Food Experimental Perspective, Fourth Edition*. Prentice Hall, New Jersey.

BIOGRAFI PENULIS

Sudrajah Warajati Kisnawaty adalah mahasiswa S1 Transfer Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia. Penulis mendapat gelar Ahli Madya Gizi dari Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Semarang, Semarang, Indonesia, pada tahun 2014. Untuk informasi lebih lanjut, penulis dapat dihubungi melalui sudrajah_35@yahoo.co.id.