

KARAKTERISTIK SENSORI DAN KIMIA *COOKIES* COKELAT DARI TEPUNG BIJI NANGKA DAN PATI SAGU DENGAN PENAMBAHAN PATI MAIZENA

Sania Zulfa Shaffira¹, Intan Kusumaningrum², Muhammad Rifqi³

¹Teknologi Pangan, Universitas Djuanda, fsania14@gmail.com

²Teknologi Pangan, Universitas Djuanda, intan.kusumaningrum44@gmail.com

³Teknologi Pangan, Universitas Djuanda, muhammad.rifqi@unida.ac.id

ABSTRAK

Cookies merupakan salah satu jenis kue kering yang banyak digemari oleh semua jenis kalangan. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh penggunaan tepung biji nangka dan pati sagu dengan penambahan pati maizena terhadap karakteristik sensori dan kimia *cookies* cokelat. Metode penelitian yang digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan tiga taraf perlakuan yaitu perbandingan tepung biji nangka dan pati sagu sebesar (25%:75%), (50%:50%) dan (75%:25%). Analisis *cookies* cokelat meliputi mutu sensori, hedonik dan mutu kimia. Analisis data yang digunakan yaitu ANOVA dengan uji lanjut Duncan pada taraf kepercayaan 95%. Selanjutnya hasil penentuan produk terpilih dengan metode indeks efektifitas De Garmo *et al.* (1984) dan persyaratan SNI. Semakin tinggi konsentrasi tepung biji nangka yang ditambahkan maka semakin tinggi kadar air, kadar abu tidak larut dalam asam, kadar protein dan kadar lemak, tetapi kadar karbohidrat semakin rendah. Hasil penelitian *cookies* cokelat mutu sensori terpilih didapatkan perbandingan (25% tepung biji nangka: 75% pati sagu) dengan mutu warna coklat tua, aroma tidak berbau khas biji nangka, rasa manis dan tekstur renyah dengan hasil hedonik lebih disukai panelis di setiap karakteristik. Hasil penelitian *cookies* cokelat uji kimia terpilih didapatkan perbandingan (75% tepung biji nangka: 25% pati sagu) memiliki kandungan gizi yaitu kadar protein 5,32%, kadar karbohidrat 60,10%, kadar lemak 30,33%, kadar abu tidak larut dalam asam 0,28% dan kadar air 3,98%.

Kata Kunci: analisis sensori dan kimia, *cookies* cokelat, tepung biji nangka, pati sagu, pati maizena

PENDAHULUAN

Cookies merupakan salah satu jenis kue kering yang banyak digemari oleh semua jenis kalangan. Umumnya *cookies* terbuat dari tepung terigu sebagai bahan baku dasar. Tepung terigu merupakan tepung yang berasal dari biji gandum. Kebutuhan

tepung terigu di Indonesia masih bergantung pada impor. Ketergantungan terhadap tepung terigu dapat mengakibatkan peningkatan pengeluaran devisa negara dan juga berpengaruh terhadap kesehatan, yakni protein gluten yang ditemukan dalam gandum dapat mengakibatkan munculnya gejala yang tidak baik, salah satunya yaitu penyakit *celiac* (Gardjito *et al.*, 2013 dan Rauf, 2015).

Upaya untuk mengganti penggunaan gluten yang terdapat pada tepung terigu adalah dengan mengoptimalkan penggunaan bahan pangan lokal yang dapat digunakan sebagai bahan dasar lain untuk membuat tepung bebas kandungan gluten, seperti pada biji nangka yang berasal dari hasil samping buah nangka pada proses pengolahan pangan. Tepung dari biji nangka mengandung kadar pati cukup tinggi, yaitu 40-50% (Winarti dan Purnomo, 2006). Sifat pati yang mudah mengalami gelatinisasi dalam tepung biji nangka sesuai bila digunakan dalam pembuatan produk *cookies* yang tidak banyak membutuhkan pengembangan seperti produk *bakery* pada umumnya dan menghasilkan tekstur yang renyah serta memberikan bentuk yang kokoh pada *cookies* (Gaman dan Sherrington, 1994).

Beberapa penelitian telah memanfaatkan tepung biji nangka untuk pembuatan aneka kue seperti pembuatan biskuit oleh Islam *et al.* (2015). Dari hasil tersebut diketahui tepung biji nangka mempengaruhi warna dan tekstur dari biskuit serta kadar protein dan kadar karbohidrat masih rendah. Oleh karena itu, perlu adanya penambahan bahan lain untuk memberikan hasil akhir *cookies* cokelat yang baik dari segi karakteristik sensori serta melengkapi kandungan gizi *cookies* cokelat, yaitu dengan menggunakan pati sagu dan penambahan pati maizena.

Pada setiap 100 gram pati sagu mengandung energi sebesar 357 kkal; protein 1,4 g; karbohidrat 85,9 g; lemak 0,2 g; serat 0,2 g; abu 0,4 g dan air 13,1 g (Lie, 1980). Pati sagu juga digunakan sebagai bahan untuk penambah cita rasa dan meningkatkan kualitas mutu berbagai produk olahan, mengingat pati sagu mengandung karbohidrat yang cukup tinggi serta mengandung komponen lain seperti kadar air, protein dan lemak (Haryanto dan Pangloli, 1992). Berdasarkan penelitian Heryani dan

Silitonga (2017), dapat disimpulkan bahwa warna, aroma, rasa dan tekstur kukis cokelat yang terbuat dari sagu memiliki nilai yang lebih disukai dibandingkan dengan produk kukis cokelat yang terbuat dari tepung terigu.

Pati maizena merupakan salah satu sumber karbohidrat yang dapat digunakan sebagai *stabilizer* pada produk *cookies* yang bertujuan untuk membantu menstabilkan adonan agar tidak menyebar secara berlebihan selama pemanggangan sehingga memberikan struktur yang lebih baik. Pati jagung mampu memperkuat struktur adonan *cookies* (Fatkurahman *et al.*, 2012). Berdasarkan penelitian Utomo *et al.* (2017), dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi penambahan pati maizena pada setiap perlakuan maka biskuit yang dihasilkan mempunyai struktur dan kerenyahan yang baik.

Berdasarkan uraian tersebut, dalam upaya pengembangan produk dilakukan penganekaragaman *cookies* cokelat tanpa olahan tepung terigu dengan menggunakan bahan baku lokal yaitu tepung biji nangka dan pati sagu dengan penambahan pati maizena dipilih karena kaya akan kandungan gizi dan bebas gluten sehingga akan menghasilkan produk *cookies* cokelat yang rendah gluten. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh penggunaan tepung biji nangka dan pati sagu dengan penambahan pati maizena terhadap karakteristik sensori (mutu sensori dan hedonik) dan karakteristik kimia (kadar air, kadar abu tidak larut dalam asam, kadar protein, kadar lemak dan kadar karbohidrat) dari *cookies* cokelat, yang selanjutnya ditentukan produk terpilih dengan metode De Garmo *et al.* (1984) dan untuk uji kimia berdasarkan persyaratan SNI.

METODE PENELITIAN

A. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tepung biji nangka (*Iels Organic Foods*), pati sagu (Sapapua), pati maizena (Maizenaku), *palm sugar* (Ricoman), margarin (Forvita), bubuk cokelat (Delfi), *baking powder* (Koepoe-Koepoe), soda kue (Koepoe-Koepoe), perisa pasta *vanilla* (Koepoe-Koepoe), garam (Jempol), telur, *dark*

chocolate compound (Colatta). Bahan yang digunakan selama analisis yaitu HCl pekat, air suling, $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ (boraks / natrium tetraborat), H_2SO_4 pekat, katalis selen, indikator *bromocresol green* (BCG), HCl 0,1 N, NaOH 30%, H_3BO_3 4% dan heksan.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu oven listrik, timbangan, baskom adonan, spatula, *whisk*, sendok, sendok takar 5 g, pisau, talenan, ayakan tepung 60 mesh, loyang kue, *plastic wrap*, kertas roti, kulkas, plastik klip. Alat yang digunakan selama analisis yaitu mortar, sudip, cawan porselen, desikator, oven, neraca analitik, bunsen, kaki tiga, segitiga porselen, tanur, pemanas listrik, kertas saring tidak berabu, pipet ukur 5 ml, pipet ukur 20 ml, bulp, *beaker glass* 500 ml, corong kaca, erlenmeyer 250 ml, gecep besi, kasa asbes, labu kjeldahl 100 ml, alat destilasi, alat penyuling dan kelengkapannya, labu ukur 100 ml, buret 50 ml, statif, batu didih, ekstraktor soxhlet, labu lemak dan selongsong kertas.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan bulan Agustus 2023 - Agustus 2024 yang bertempat di Laboratorium Pangan dan Laboratorium Kimia Universitas Djuanda Bogor.

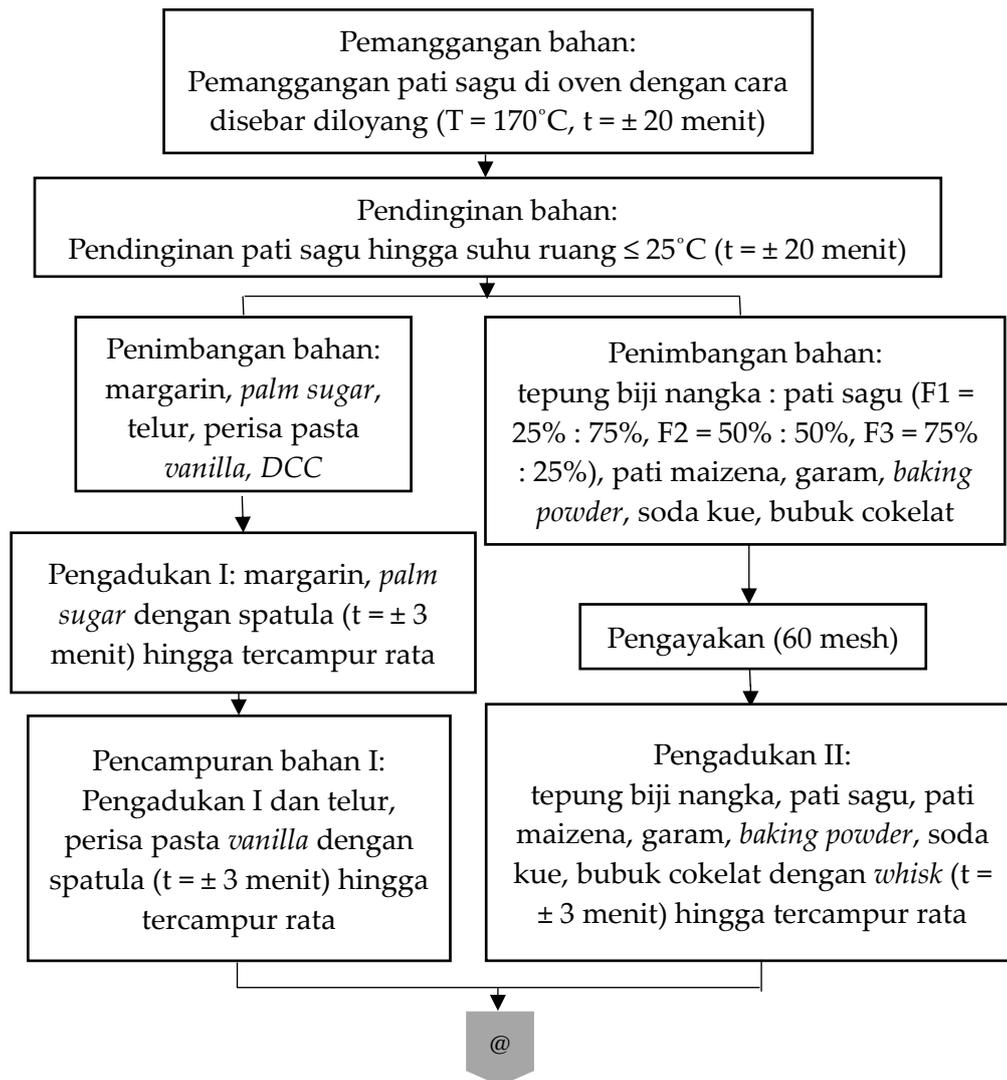
C. Metode Penelitian

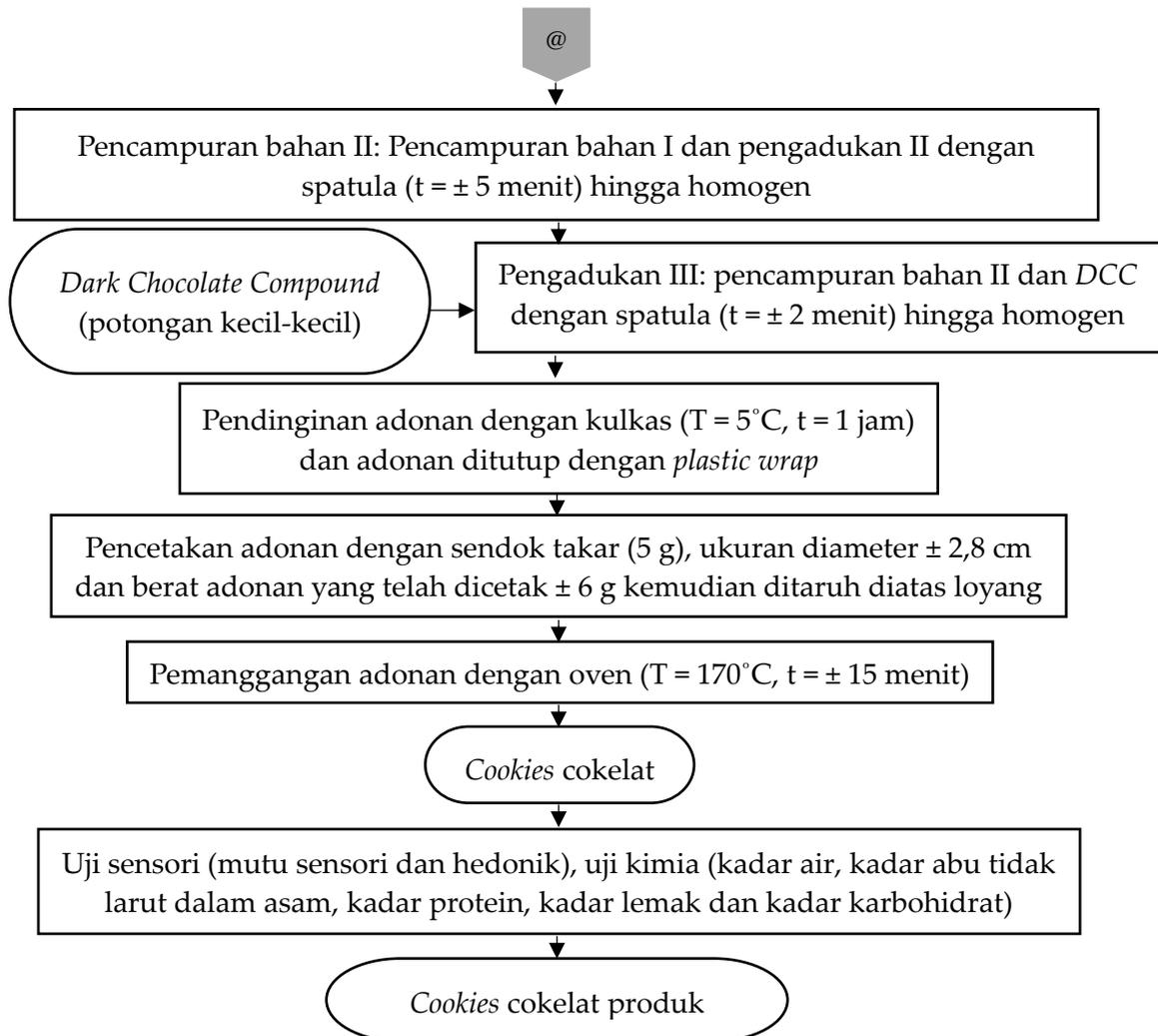
1. Pembuatan *Cookies* Cokelat

Pembuatan *cookies* cokelat berdasarkan penelitian Triyono (2010) dalam Karyantina dan Kurniawati (2016) yang dimodifikasi dengan mengganti dan menambahkan bahan baku *cookies* cokelat serta penambahan tahapan pendinginan adonan pada pembuatan *cookies* cokelat. Formulasi *cookies* cokelat tepung biji nangka dan pati sagu dengan penambahan pati maizena tersaji dalam Tabel 1. dan proses pembuatan *cookies* cokelat tersaji dalam Gambar 1.

Tabel 1. Formulasi *Cookies* Cokelat Tepung Biji Nangka dan Pati Sagu dengan Penambahan Pati Maizena

Bahan	Perlakuan (g)		
	F1	F2	F3
Tepung biji nangka	21,5	43	64,5
Pati sagu	64,5	43	21,5
Pati maizena	21,5	21,5	21,5
Garam	1	1	1
<i>Baking power</i>	1	1	1
Soda kue	1	1	1
Bubuk cokelat	5	5	5
Margarin	67,5	67,5	67,5
<i>Palm sugar</i>	65	65	65
Telur	25	25	25
Perisa pasta <i>vanilla</i>	2	2	2
<i>Dark chocolate compound</i>	105	105	105





Gambar 1. Proses Pembuatan *Cookies* Cokelat

Sumber : Triyono (2010) dalam Karyantina dan Kurniawati (2016)

D. Rancangan Percobaan

Penelitian ini dirancang menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) terdiri atas 1 faktor dan 2 pengulangan yaitu perbandingan tepung biji nangka dengan pati sagu dalam pembuatan *cookies* cokelat dengan 3 taraf perlakuan yaitu F1 (25%:75%), F2 (50%:50%) dan F3 (75%:25%). Model matematikanya yaitu:

$$Y_{ij} = \mu + a_i + \epsilon_{ij}$$

Ket:

Y_{ij} : Nilai pengamatan pada perbandingan tepung biji nangka dengan pati sagu ke-i, dan ulangan ke-j

μ : Nilai rerata

α_i : Pengaruh perbandingan tepung biji nangka dengan pati sagu ke- i

ϵ_{ij} : Pengaruh acak pada perlakuan ke- i , dan ulangan ke- j

i : Banyaknya taraf perlakuan (1, 2, 3)

j : Banyaknya ulangan (1, 2)

E. Analisis Produk

Pengujian yang dilakukan terhadap produk *cookies* cokelat yaitu analisis sensori dan kimia. Analisis sensori meliputi mutu sensori dan hedonik (Setyaningsih *et al.*, 2010). Analisis sensori yang dilakukan menggunakan skala garis (0-10) cm dengan 30 panelis semi terlatih. Penilaian yang dilakukan pada analisis mutu sensori terdiri dari atribut warna (0= coklat dan 10= coklat tua), aroma (0= khas biji nangka dan 10= tidak berbau khas biji nangka), rasa (0= tidak manis dan 10= manis), tekstur (0= tidak renyah dan 10= renyah). Analisis hedonik melibatkan warna, aroma, rasa, tekstur dan *overall* dengan penilaian 0= sangat tidak suka dan 10= sangat suka. Analisis kimia meliputi kadar air (BSN, 2011), kadar abu tidak larut dalam asam (BSN, 2018), kadar protein (BSN, 2011), kadar lemak (BSN, 1992), kadar karbohidrat *by difference* menurut Winarno (1997) dalam Oktaviani *et al.* (2012). Selanjutnya ditentukan produk terpilih berdasarkan karakteristik sensori dan kimia dengan metode (De Garmo *et al.*, 1984) dan berdasarkan persyaratan SNI.

F. Analisis Data

Data yang dianalisis meliputi uji ANOVA dan uji Duncan menggunakan program SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) 23. Uji ANOVA digunakan untuk mengetahui apakah perlakuan memberikan pengaruh nyata atau tidak. Apabila nilai $p < 0,05$ maka perlakuan berpengaruh nyata, dan dilanjutkan uji Duncan pada selang kepercayaan 95% untuk mengetahui perbedaan nyata pada setiap perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Uji *Cookies* Cokelat

1. Hasil Uji Mutu Sensori

Hasil uji mutu sensori *cookies* cokelat tersaji dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Mutu Sensori *Cookies* Cokelat

Parameter	Perbandingan Tepung Biji Nangka (%) : Pati Sagu (%)		
	F1 (25% : 75%)	F2 (50% : 50%)	F3 (75% : 25%)
Warna	6,69 ± 2,092 ^a	7,69 ± 2,141 ^a	7,33 ± 1,827 ^a
Aroma	6,92 ± 2,326 ^a	7,05 ± 2,327 ^a	6,94 ± 2,296 ^a
Rasa	7,33 ± 1,860 ^a	6,35 ± 2,318 ^a	6,87 ± 2,185 ^a
Tekstur	8,42 ± 1,219 ^b	7,85 ± 1,753 ^{ab}	7,06 ± 2,474 ^a

Keterangan : Warna: coklat (0) sampai coklat tua (10), Aroma: khas biji nangka (0) sampai tidak berbau khas biji nangka (10), Rasa: tidak manis (0) sampai manis (10), Tekstur: tidak renyah (0) sampai renyah (10). *keterangan huruf yang berbeda dalam satu baris menyatakan berbeda nyata ($p < 0,05$).

Warna

Warna adalah salah satu atribut utama pangan yang menentukan penerimaan konsumen (Kisnawaty dan Kurnia, 2017). Berikut gambar produk *cookies* cokelat dari tepung biji nangka dan pati sagu dengan penambahan pati maizena dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. *Cookies* Cokelat dari Tepung Biji Nangka dan Pati Sagu

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tepung biji nangka dan pati sagu tidak berpengaruh nyata terhadap mutu sensori warna dari *cookies* cokelat ($p > 0,05$). Hal ini terjadi karena warna dari tepung biji nangka sedikit berwarna coklat

sedangkan pati sagu berwarna putih, warna dari tepung biji nangka tertutupi oleh warna dari bahan lain yang lebih mendominasi sehingga tidak memberikan pengaruh nyata terhadap warna dari *cookies* cokelat. Secara keseluruhan perlakuan memiliki warna coklat tua yang dipengaruhi oleh bahan lain yang lebih mendominasi yaitu bubuk cokelat, *dark chocolate compound* dan *palm sugar*. Nilai mutu sensori warna *cookies* cokelat berkisar antara 6,69-7,69 yang mengarah ke coklat tua.

Warna coklat pada *cookies* juga disebabkan oleh proses pemanggangan adonan yang merupakan reaksi Maillard (Cicilia *et al.*, 2021). 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.

Aroma

Aroma dinilai cukup penting karena dapat memberikan hasil yang cepat mengenai kesukaan konsumen terhadap produk (Setyaningsih *et al.*, 2010). Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tepung biji nangka dan pati sagu tidak berpengaruh nyata terhadap mutu sensori aroma dari *cookies* cokelat ($p>0,05$). Hal ini disebabkan aroma pada *cookies* cokelat yang dihasilkan dari tepung biji nangka tidak begitu tajam aroma khas biji nangka karena tertutupi oleh aroma bahan lain yang lebih mendominasi. Aroma khas dari tepung biji nangka mengandung komponen volatil pembentuk aroma, diantaranya yaitu aromatik dan ester (Theivasanthi *et al.*, 2011).

Nilai mutu sensori aroma *cookies* cokelat berkisar antara 6,92-7,05 yang mengarah ke tidak berbau khas biji nangka. Secara keseluruhan perlakuan memiliki aroma coklat dan harum dari *palm sugar*. Hal ini sejalan dengan (Fatimah, 2016) yang menyatakan adanya penambahan beberapa bahan yang memiliki aroma lebih kuat seperti coklat batang, coklat bubuk dan *palm sugar* yang jika dipanaskan dapat mendominasi aroma produk tersebut, sehingga aroma tepung biji nangka dapat tertutupi. Aroma *cookies* cokelat dapat disebabkan juga oleh beberapa bahan lain dalam adonan seperti margarin, perisa pasta *vanilla* atau pun telur.

Rasa

Rasa merupakan faktor yang penting untuk menentukan tingkat penerimaan suatu bahan pangan atau makanan. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tepung biji nangka dan pati sagu tidak berpengaruh nyata terhadap mutu sensori rasa dari *cookies* cokelat ($p > 0,05$). Hal ini disebabkan pada *cookies* cokelat yang dihasilkan tidak terlalu berasa pahit khas tepung biji nangka karena tertutupi oleh bahan lain yang lebih mendominasi rasa manis, yang diduga berasal dari banyaknya *palm sugar* yang digunakan pada produk, semakin banyak penggunaan *palm sugar* maka rasa akan semakin manis maupun sebaliknya. Begitu juga sama halnya dengan banyaknya penggunaan *dark chocolate compound* dan bubuk cokelat pada produk maka akan semakin tinggi rasa cokelatinya.

Nilai mutu sensori rasa *cookies* cokelat berkisar antara 6,35-7,33 yang mengarah ke manis. Semakin banyaknya proporsi tepung biji nangka yang digunakan maka rasa dari *cookies* cokelat tidak terlalu manis dan sedikit terasa pahit khas dari tepung biji nangka. Hal ini sejalan dengan Cicilia *et al.* (2021), yang menyatakan bahwa, semakin banyaknya penambahan tepung biji nangka dimodifikasi *cookies* akan mempunyai rasa yang pahit. Menurut Hadi *et al.* (2017), menyatakan bahwa rasa pahit yang ada pada tepung biji nangka disebabkan oleh senyawa saponin.

Tekstur

Tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat diamati dengan mulut (pada waktu digigit, dikunyah dan ditelan) ataupun perabaan dengan jari serta melalui indra pendengaran dengan menilai mutu produk dari bunyi pada saat dipatahkan atau dikunyah. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tepung biji nangka dan pati sagu berpengaruh nyata terhadap mutu sensori tekstur dari *cookies* cokelat ($p < 0,05$). Berdasarkan hasil uji Duncan, mutu sensori tekstur perlakuan F1 berbeda nyata dengan perlakuan F3, namun perlakuan F2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan F1 dan F3.

Hal ini terjadi karena tekstur renyah *cookies* cokelat semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah pati sagu dan menurunnya jumlah tepung biji nangka.

Menurut Kisnawaty dan Kurnia (2017), nilai kekerasan *cookies* dapat dipengaruhi oleh perbandingan amilosa dan amilopektin pada bahan dasar pembuatan *cookies*. Kandungan amilosa dan amilopektin pada pati sagu yaitu 27% dan 73% (Haryanto dan Pangloli, 1992), sedangkan menurut Imanningsih (2012) dan Ejiofor *et al.* (2014), pada tepung biji nangka yaitu 16,72% dan 83,28%. Menurut An (2005) dan Rauf (2015), semakin tingginya kandungan amilosa pada pati cenderung menghasilkan produk yang lebih keras karena granula pati yang tersusun atas amilosa memiliki struktur yang lurus, komposisi granula lebih padat sehingga pada saat pengovenan proses mekarnya terjadi secara terbatas. Kandungan amilosa pada pati sagu lebih tinggi dibanding tepung biji nangka, hal ini yang menyebabkan *cookies* dengan penggunaan pati sagu yang semakin meningkat akan meningkatkan kekerasan dan kerenyahan pada *cookies*.

Nilai mutu sensori tekstur *cookies* cokelat berkisar antara 7,06-8,42. Pada perlakuan F1 menghasilkan tekstur *cookies* cokelat yang renyah sedangkan perlakuan F3 menghasilkan tekstur *cookies* cokelat yang cukup renyah. Semakin banyak proporsi pati sagu yaitu pada perlakuan F1, bentuk *cookies* cokelat cenderung melebar dan sedikit mengembang sedangkan semakin banyaknya proporsi tepung biji nangka yaitu pada perlakuan F3, bentuk *cookies* cokelat sedikit melebar dan cenderung lebih mengembang. Hal ini diduga karena, menurut Hersoelistyorini *et al.* (2015) amilopektin bersifat merangsang terjadinya proses mekar. Kadar amilopektin tepung biji nangka lebih besar dibandingkan kadar amilopektin pati sagu. Pada produk makanan, amilopektin merangsang terjadinya penambahan volume sehingga makanan yang menggunakan bahan baku dengan kandungan amilopektin lebih tinggi akan semakin bervolume dan sedikit lebih lembut.

Bentuk *cookies* cokelat yang dihasilkan dapat dipengaruhi oleh penambahan pati maizena 25% disetiap perlakuan yang berfungsi untuk memperbaiki tekstur dengan membantu menstabilkan adonan sehingga mencegah *cookies* dari penyebaran berlebihan selama pemanggangan dan memberikan struktur yang lebih baik. Hal ini sejalan dengan Utomo *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa, kandungan karbohidrat

pada maizena atau pati jagung yaitu 85,79% yang terdiri dari 75% amilopektin dan 25% amilosa yang membuat struktur biskuit lebih baik dan tekstur yang renyah karena pati maizena merupakan sumber karbohidrat.

2. Hasil Uji Hedonik

Uji hedonik menunjukkan tingkat kesukaan dari sangat tidak suka (0) hingga sangat suka (10). Hasil uji hedonik *cookies* coklat tersaji dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Hedonik *Cookies* Cokelat

Parameter	Perbandingan Tepung Biji Nangka (%) : Pati Sagu (%)		
	F1 (25% : 75%)	F2 (50% : 50%)	F3 (75% : 25%)
Warna	7,54 ± 1,716 ^a	7,06 ± 2,264 ^a	6,99 ± 1,839 ^a
Aroma	7,96 ± 1,263 ^a	6,98 ± 2,156 ^a	7,28 ± 1,832 ^a
Rasa	8,07 ± 1,292 ^b	6,68 ± 2,206 ^a	6,84 ± 2,243 ^a
Tekstur	8,23 ± 1,652 ^a	7,50 ± 2,080 ^a	7,03 ± 2,069 ^a
<i>Overall</i>	8,29 ± 1,143 ^b	7,31 ± 1,946 ^a	7,07 ± 1,679 ^a

Keterangan: sangat tidak suka (0) sampai sangat suka (10).

*Keterangan huruf yang berbeda dalam satu baris menyatakan berbeda nyata ($p < 0,05$)

Warna

Berdasarkan hasil sidik ragam, perbandingan tepung biji nangka dan pati sagu tidak berpengaruh nyata pada kesukaan panelis terhadap warna *cookies* coklat ($p > 0,05$). Hal ini dikarenakan warna tepung biji nangka dan pati sagu tertutupi oleh warna dari bahan lain yang lebih mendominasi, pada *cookies* coklat disetiap perlakuan memiliki warna yang hampir sama yaitu warna coklat tua sehingga tidak memberikan pengaruh nyata pada kesukaan panelis terhadap warna *cookies* coklat.

Nilai mutu hedonik warna *cookies* coklat paling tinggi yaitu perlakuan F1 (7,54) dan terendah adalah perlakuan F3 (6,99) yang mengarah ke sangat suka. Jika dilihat dari hasil uji mutu sensori, perlakuan F1 memiliki warna ke arah coklat tua yang lebih bagus karena tidak terlalu berwarna coklat gelap dibandingkan perlakuan lainnya yang memiliki warna coklat yang lebih tua/gelap.

Aroma

Berdasarkan hasil sidik ragam, perbandingan tepung biji nangka dan pati sagu tidak berpengaruh nyata pada kesukaan panelis terhadap aroma *cookies* cokelat ($p>0,05$). Hal ini disebabkan pada *cookies* cokelat aroma yang dihasilkan dari tepung biji nangka tidak begitu tajam aroma khas biji nangka karena tertutupi oleh aroma bahan lain yang lebih mendominasi, pada *cookies* cokelat secara keseluruhan perlakuan memiliki aroma yang hampir sama yaitu aroma cokelat dan harum dari *palm sugar*, sehingga tidak memberikan pengaruh nyata pada kesukaan panelis terhadap aroma *cookies* cokelat.

Nilai mutu hedonik aroma *cookies* cokelat paling tinggi yaitu perlakuan F1 (7,96) dan terendah adalah perlakuan F2 (6,98) yang mengarah ke sangat suka. Jika dilihat dari hasil uji mutu sensori, perlakuan F1 dan F3 memiliki aroma kearah tidak berbau khas biji nangka sedangkan pada perlakuan F2 memiliki aroma kearah lebih tidak berbau khas biji nangka. Penambahan proporsi tepung biji nangka yang sedikit pada perlakuan F1 membuat aroma khas biji nangka tidak tercium kuat, sehingga membuat *cookies* cokelat tersebut lebih disukai dari perlakuan lainnya.

Rasa

Berdasarkan hasil sidik ragam, perbandingan tepung biji nangka dan pati sagu berpengaruh nyata pada kesukaan panelis terhadap rasa *cookies* cokelat ($p<0,05$). Hasil uji Duncan menyatakan nilai hedonik rasa *cookies* cokelat perlakuan F1 berbeda nyata dengan perlakuan F2 dan F3. Hal ini disebabkan karena rasa *cookies* cokelat semakin disukai oleh panelis seiring dengan bertambahnya jumlah pati sagu dan menurunnya jumlah tepung biji nangka. Hal ini sejalan dengan Cicilia *et al.* (2021), yang menyatakan bahwa, rata-rata panelis menilai *cookies* dengan penambahan tepung biji nangka dimodifikasi mempunyai rasa yang pahit sehingga tidak disukai dibandingkan dengan perlakuan tanpa penambahan tepung biji nangka dimodifikasi.

Nilai mutu hedonik rasa *cookies* cokelat paling tinggi yaitu perlakuan F1 (8,07) dan terendah adalah perlakuan F2 (6,68) yang mengarah ke sangat suka. Jika dilihat dari hasil uji mutu sensori, perlakuan F2 dan F3 memiliki rasa ke arah manis dan

sedikit berasa pahit karena proporsi tepung biji nangka yang digunakan lebih banyak. Sedangkan *cookies* cokelat perlakuan F1 memiliki rasa ke arah lebih manis dan berasa coklat sehingga lebih disukai oleh panelis.

Tekstur

Berdasarkan hasil sidik ragam, perbandingan tepung biji nangka dan pati sagu tidak berpengaruh nyata pada kesukaan panelis terhadap tekstur *cookies* cokelat ($p>0,05$). Hal ini disebabkan karena secara keseluruhan perlakuan memiliki tekstur ke arah renyah sehingga tidak memberikan pengaruh nyata pada kesukaan panelis terhadap tekstur *cookies* cokelat. Kerenyahan dapat dipengaruhi oleh kadar air suatu bahan pangan. Menurut Jagat *et al.* (2017) menyatakan bahwa, semakin tinggi kadar air maka kerenyahan biskuit akan semakin menurun. Dengan rendahnya kadar air pada biskuit akan mempengaruhi tekstur dan akan lebih disukai oleh konsumen (Mervina *et al.*, 2012). Berdasarkan hasil uji kimia, dapat diketahui bahwa semakin tinggi proporsi pati sagu kadar air *cookies* cokelat semakin menurun, sehingga akan menghasilkan tekstur *cookies* cokelat ke arah lebih renyah.

Nilai mutu hedonik tekstur *cookies* cokelat paling tinggi yaitu perlakuan F1 (8,23) dan terendah adalah perlakuan F3 (7,03) yang mengarah ke sangat suka. Jika dilihat dari hasil uji mutu sensori perlakuan F2 dan F3 memiliki tekstur ke arah renyah sedangkan perlakuan F1 memiliki tekstur yang lebih renyah, sehingga perlakuan F1 lebih disukai oleh panelis.

Overall

Berdasarkan hasil sidik ragam, perbandingan tepung biji nangka dan pati sagu berpengaruh nyata pada kesukaan panelis terhadap *overall cookies* cokelat ($p<0,05$). Hasil uji Duncan menyatakan nilai hedonik *overall cookies* cokelat perlakuan F1 berbeda nyata dengan perlakuan F2 dan F3. Pada parameter *overall cookies* cokelat dengan tingkat kesukaan paling disukai yaitu terdapat pada perlakuan F1 (8,29) dan penilaian terendah pada perlakuan F3 (7,07). Hal ini disebabkan karena nilai setiap parameter uji hedonik paling tinggi yaitu F1 diantara perlakuan lainnya.

3. Hasil Uji Kimia

Uji kimia *cookies* coklat meliputi kadar air, kadar abu tidak larut dalam asam, kadar protein, kadar lemak dan kadar karbohidrat. Hasil uji kimia *cookies* coklat tersaji dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Kimia *Cookies* Cokelat

Parameter	Perbandingan			Persyaratan SNI
	Tepung Biji Nangka (%) : Pati Sagu (%)			
	F1 (25%:75%)	F2 (50%:50%)	F3 (75%:25%)	
Kadar Air (%)	3,17 ± 0,092 ^a	3,52 ± 0,255 ^{ab}	3,98 ± 0,035 ^b	SNI (2973:2018) Maks. 5%
Kadar Abu tidak Larut dalam Asam (%)	0,17 ± 0,014 ^a	0,21 ± 0,007 ^a	0,28 ± 0,042 ^a	SNI (2973:2018) Maks. 0,1%
Kadar Protein (%)	0,13 ± 0,092 ^a	3,64 ± 0,092 ^b	5,32 ± 0,226 ^c	SNI (2973:2018) Min. 4,1%
Kadar Lemak (%)	29,62 ± 0,269 ^a	30,06 ± 0,028 ^{ab}	30,33 ± 0,021 ^b	SNI (2973:1992) Min. 9,5%
Kadar Karbohidrat (%)	66,92 ± 0,283 ^c	62,58 ± 0,184 ^b	60,10 ± 0,212 ^a	SNI (2973:1992) Min. 70%

*Keterangan huruf yang berbeda dalam satu baris menyatakan berbeda nyata ($p < 0,05$)

Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu komponen kimia yang sangat penting pada produk pangan. Kandungan air dalam produk pangan akan berpengaruh terhadap kerenyahan dan umur simpan produk. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tepung biji nangka dan pati sagu berpengaruh nyata terhadap kadar air *cookies* coklat ($p < 0,05$). Hasil uji Duncan menyatakan perlakuan F1 berbeda nyata dengan perlakuan F3, namun kadar air perlakuan F2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan F1 dan F3. Hal ini disebabkan karena besarnya kadar air dapat dipengaruhi oleh tingginya konsentrasi tepung biji nangka. Semakin tinggi konsentrasi tepung biji nangka yang ditambahkan dalam *cookies* coklat,

menghasilkan kadar air cenderung lebih tinggi. Pati memiliki kemampuan menyerap air karena memiliki gugus hidroksil. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan Amaliya dan Putri (2014) bahwa, semakin tinggi konsentrasi pati maka semakin besar gugus hidroksilnya dan memiliki kemampuan menyerap air yang semakin besar.

Kadar air *cookies* coklat berkisar antara 3,17%-3,98%. Jika dibandingkan dengan standar kadar air yang mengacu pada SNI biskuit (SNI 2973:2018), kadar air yang dihasilkan masih berada di dalam batas yang ditetapkan yaitu tidak lebih dari 5%. Pada penelitian ini pati sagu dikeringkan di oven sebelum pembuatan *cookies* coklat. Hal ini dilakukan karena tingginya kadar air pati sagu dan untuk mendapat hasil akhir *cookies* coklat yang renyah serta tahan lama.

Kadar Abu tidak Larut dalam Asam

Kadar abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan yang erat kaitannya dengan kandungan mineral suatu bahan. Penetapan kadar abu tidak larut dalam asam bertujuan untuk mengetahui jumlah kadar abu yang diperoleh dari faktor eksternal, berasal dari pengotor yang berasal dari pasir atau tanah (Depkes RI, 2000). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tepung biji nangka dan pati sagu tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu *cookies* coklat ($p>0,05$). Hal ini terjadi karena tepung biji nangka dan pati sagu memiliki kadar abu yang cukup tinggi terutama tepung biji nangka dan masing-masing memiliki kandungan bahan anorganik (mineral). Semakin banyak tepung biji nangka maka kadar abu yang dihasilkan semakin tinggi. Kadar abu *cookies* coklat berkisar antara 0,17%-0,28%. Jika dibandingkan dengan standar kadar abu yang mengacu pada SNI biskuit (SNI 2973:2018), kadar abu yang dihasilkan tidak masuk batas yang ditetapkan karena lebih dari 0,1%.

Hal ini terjadi diduga perbedaan sumber tepung biji nangka dan pati sagu, menurut Sari (2012) tepung biji nangka memiliki kadar abu yaitu 3,24% lebih tinggi dibandingkan kadar abu dari pati sagu sebesar 0,4% (Lie, 1980) sehingga kadar abu pada *cookies* coklat semakin meningkat seiring dengan banyaknya tepung biji nangka yang ditambahkan.

Semakin tinggi nilai kadar abu maka semakin banyak kandungan bahan anorganik (mineral) dalam *cookies* cokelat. Komposisi setiap 100 g biji nangka mengandung 33 mg kalsium; 200 mg fosfor dan 1 mg zat besi serta terkandung vitamin A; 0,2 mg vitamin B dan 10 mg vitamin C (Sari, 2012). Sedangkan menurut Mahmud *et al.* (2008) dalam Asfi *et al.* (2017), 100 g pati sagu memiliki kandungan mineral yaitu 91 mg kalsium; 160 mg fosfor; 2,20 mg zat besi. Hal ini sejalan dengan pernyataan (Fatkurahman *et al.*, 2012) mengatakan bahwa tingginya kadar abu bergantung pada tingginya kandungan mineral bahan yang digunakan. Penambahan bahan baku lain seperti *dark chocolate compound*, bubuk cokelat dan *palm sugar* dalam pembuatan *cookies* cokelat juga sangat berpengaruh terhadap peningkatan kadar abu *cookies* cokelat yang dihasilkan.

Kadar Protein

Protein adalah suatu senyawa organik yang terdiri dari unsur C, H, O dan N yang tidak dimiliki oleh lemak atau karbohidrat. Protein merupakan salah satu kelompok makronutrien yang penting bagi tubuh, hal ini dikarenakan protein berfungsi sebagai sumber energi selain karbohidrat dan lemak. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tepung biji nangka dan pati sagu berpengaruh nyata terhadap kadar protein *cookies* cokelat ($p < 0,05$). Hasil uji Duncan menyatakan perlakuan F1, F2 dan F3 berbeda nyata. Hal ini terjadi karena semakin banyak tepung biji nangka maka kadar protein yang dihasilkan semakin tinggi. Hal ini sejalan dengan Cicilia *et al.* (2021) menyatakan semakin tinggi penambahan tepung biji nangka dimodifikasi maka kadar protein pada *cookies* akan semakin meningkat. Menurut Sari (2012) tepung biji nangka memiliki kadar protein yaitu 12,19% lebih tinggi dibandingkan kadar protein dari pati sagu sebesar 1,4% (Lie, 1980).

Kadar protein tertinggi adalah perlakuan F3 yaitu 5,32% dan terendah adalah perlakuan F1 sebesar 0,13%. Jika dibandingkan dengan standar kadar protein yang mengacu pada SNI biskuit (SNI 2973:2018), kadar protein yang masuk batas yang ditetapkan adalah perlakuan F3 karena lebih dari 4,1%. Sedangkan kadar protein yang tidak masuk batas yang ditetapkan adalah perlakuan F1 dan F2 karena kurang dari

4,1%. Hal ini dapat disebabkan oleh kurangnya sumber protein pada bahan-bahan yang digunakan pada pembuatan *cookies* cokelat.

Kadar Lemak

Lemak merupakan salah satu nutrisi yang diperlukan tubuh karena kegunaannya untuk menyumbangkan energi sebesar 9 Kkal/g. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tepung biji nangka dan pati sagu berpengaruh nyata terhadap kadar lemak *cookies* cokelat ($p < 0,05$). Hasil uji Duncan menyatakan perlakuan F1 berbeda nyata dengan perlakuan F3, namun kadar lemak perlakuan F2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan F1 dan F3. Hal ini terjadi karena semakin banyak tepung biji nangka yang digunakan maka kadar lemak *cookies* cokelat akan semakin tinggi. Hal ini disebabkan karena perbedaan kadar lemak pada masing-masing bahan baku. Menurut Sari (2012) kadar lemak tepung biji nangka yaitu 1,12% lebih tinggi dibandingkan kadar lemak pati sagu yaitu 0,2% (Lie, 1980). Tingginya kadar lemak *cookies* cokelat yang dihasilkan dapat disebabkan juga oleh penambahan bahan lainnya seperti margarin, *dark chocolate compound* dan telur. Kadar lemak *cookies* cokelat berkisar antara 29,62%-30,33%. Jika dibandingkan dengan standar kadar lemak yang mengacu pada SNI biskuit (SNI 2973:1992), kadar lemak yang dihasilkan masuk batas yang ditetapkan yaitu lebih dari 9,5%.

Kadar Karbohidrat

Karbohidrat adalah salah satu komponen gizi yang berfungsi sebagai sumber energi dan kalori bagi tubuh. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tepung biji nangka dan pati sagu berpengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat *cookies* cokelat ($p < 0,05$). Hasil uji Duncan menyatakan perlakuan F1, F2 dan F3 berbeda nyata. Hal ini terjadi karena kadar karbohidrat semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah pati sagu dan menurunnya jumlah tepung biji nangka. Hal ini disebabkan karena perbedaan kadar karbohidrat dari bahan baku yang digunakan. Menurut Lie (1980) pati sagu memiliki kadar karbohidrat sebesar 85,9% lebih tinggi dibandingkan kadar karbohidrat pada tepung biji nangka yaitu 71,05% (Sari, 2012). Hal ini sejalan dengan Ramadan *et al.* (2023)

semakin banyak pati sago maka semakin tinggi kadar karbohidrat pada kukis dan begitupun sebaliknya. Kadar karbohidrat *cookies* coklat berkisar antara 60,10%-66,92%. Jika dibandingkan dengan standar kadar karbohidrat yang mengacu pada SNI biskuit (SNI 2973:1992), kadar karbohidrat yang dihasilkan tidak masuk batas yang ditetapkan karena kurang dari 70%. 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.

B. Penentuan Produk Terpilih

Penentuan produk terpilih bertujuan untuk menentukan perlakuan terbaik pada produk *cookies* coklat. Adapun hasil penentuan produk terpilih pada *cookies* coklat dilakukan melalui uji indeks efektifitas (De Garmo *et al.*, 1984) yang melibatkan 14 parameter uji yaitu uji sensori yang meliputi uji mutu sensori (warna, aroma, rasa, tekstur) dan uji hedonik (warna, aroma, rasa, tekstur, *overall*) serta uji kimia (kadar air, kadar abu tidak larut dalam asam, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat). Hasil rekapan penentuan produk terpilih dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rekapan Penentuan Produk Terpilih

Parameter	Perlakuan			Keterangan
	F1	F2	F3	
Uji Sensori				
a. Uji Mutu Sensori				
Warna	6,69 ^a	7,69 ^a	7,33 ^a	coklat - coklat tua
Aroma	6,92 ^a	7,05 ^a	6,94 ^a	khas biji nangka - tidak berbau khas biji nangka
Rasa	7,33 ^a	6,35 ^a	6,87 ^a	tidak manis - manis
Tekstur	8,42 ^b	7,85 ^{ab}	7,06 ^a	tidak renyah - renyah
b. Uji Hedonik				
Warna	7,54 ^a	7,06 ^a	6,99 ^a	sangat tidak suka - sangat suka
Aroma	7,96 ^a	6,98 ^a	7,28 ^a	sangat tidak suka - sangat suka

Rasa	8,07 ^b	6,68 ^a	6,84 ^a	sangat tidak suka - sangat suka
Tekstur	8,23 ^a	7,50 ^a	7,03 ^a	sangat tidak suka - sangat suka
<i>Overall</i>	8,29 ^b	7,31 ^a	7,07 ^a	sangat tidak suka - sangat suka
Uji Kimia				Persyaratan SNI
Kadar Air (%)	3,17 ^a	3,52 ^{ab}	3,98 ^b	(SNI 2973:2018) Maks. 5%
Kadar Abu tidak Larut dalam Asam (%)	0,17 ^a	0,21 ^a	0,28 ^a	(SNI 2973:2018) Maks. 0,1%
Kadar Protein (%)	0,13 ^a	3,64 ^b	5,32 ^c	(SNI 2973:2018) Min. 4,1%
Kadar Lemak (%)	29,62 ^a	30,06 ^{ab}	30,33 ^b	(SNI 2973:1992) Min. 9,5%
Kadar Karbohidrat (%)	66,92 ^c	62,58 ^b	60,10 ^a	(SNI 2973:1992) Min. 70%

Keterangan: F1 (25% tepung biji nangka : 75% pati sagu), F2 (50% tepung biji nangka : 50% pati sagu), F3 (75% tepung biji nangka : 25% pati sagu)

Berdasarkan Tabel 5. terdapat 14 parameter uji yang selanjutnya dihitung menggunakan perhitungan produk terpilih dengan metode indeks efektifitas (De Garmo *et al.*, 1984), didapatkan hasil yaitu nilai produktifitas dari 3 perlakuan yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6.1. Nilai Produktifitas dari 3 Perlakuan

Perlakuan	Nilai Produktifitas
F1 (25%:75%)	0,695238
F2 (50%:50%)	0,441923
F3 (75%:25%)	0,247651

Hasil dari produk terpilih menurut (De Garmo *et al.*, 1984) dapat dilihat dari nilai produktifitas tertinggi dimana pada Tabel 6. didapatkan nilai produktifitas tertinggi yaitu pada perlakuan F1 dengan perbandingan tepung biji nangka dan pati sagu (25%:75%) dengan hasil produktifitas yaitu sebesar 0,695238.

Perlakuan F1 adalah produk *cookies* coklat terbaik yang memiliki mutu sensori dengan deskripsi warna ke arah coklat tua (6,69), aroma ke arah tidak berbau khas biji nangka (6,92), rasa ke arah manis (7,33), tekstur ke arah renyah (8,42), untuk uji hedonik menghasilkan warna (7,54) ke arah sangat suka, aroma (7,96) ke arah sangat

suka, rasa (8,07) ke arah sangat suka, tekstur (8,23) ke arah sangat suka dan *overall* (8,29) ke arah sangat suka.

Penentuan produk terpilih jika dilihat berdasarkan persyaratan SNI dapat ditentukan untuk produk *cookies* cokelat terpilih yaitu pada perlakuan F3 dengan perbandingan tepung biji nangka dan pati sagu (75%:25%), karena memiliki kadar protein paling tinggi. Hasil uji kimia pada perlakuan F3 untuk kadar protein 5,32% (sudah memenuhi SNI 2973:2018), kadar karbohidrat 60,10% (belum memenuhi SNI 2973:1992), kadar lemak 30,33% (sudah memenuhi SNI 2973:1992), kadar abu tidak larut dalam asam 0,28% (belum memenuhi SNI 2973:2018) dan kadar air 3,98% (sudah memenuhi SNI 2973:2018).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa perbandingan tepung biji nangka dan pati sagu berpengaruh nyata terhadap sensori tekstur saja, dengan hasil mengarah ke renyah; pada uji hedonik berpengaruh nyata terhadap rasa dan *overall*, dengan hasil lebih disukai panelis di setiap karakteristik yaitu warna, aroma, rasa, tekstur dan *overall*; dan pada uji kimia berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar protein, kadar lemak dan kadar karbohidrat. Hasil uji kimia yang diperoleh yaitu semakin tinggi konsentrasi tepung biji nangka yang ditambahkan maka semakin tinggi kadar air, kadar abu tidak larut dalam asam, kadar protein dan kadar lemak, tetapi kadar karbohidrat semakin rendah. Berdasarkan hasil perhitungan produk terpilih pada *cookies* cokelat dengan perbandingan tepung biji nangka dan pati sagu (25%:75%) didapatkan *cookies* cokelat yang memiliki warna ke arah coklat tua, aroma mengarah ke tidak berbau khas biji nangka, rasa mengarah ke manis dan tekstur mengarah ke renyah serta memiliki nilai uji mutu sensori warna, rasa dan tekstur lebih tinggi dibanding perlakuan yang lain dan nilai uji hedonik juga paling tinggi diantara perlakuan lainnya, sehingga lebih disukai oleh panelis. Pada uji kimia terpilih *cookies* cokelat dengan perbandingan tepung biji nangka dan pati sagu (75%:25%) didapatkan kadar protein 5,32%, kadar karbohidrat 60,10%, kadar lemak

30,33%, kadar abu tidak larut dalam asam 0,28% dan kadar air 3,98%.

REFERENSI

- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2022. Statistik Indonesia. Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 1992. SNI 01-2973-1992 tentang Mutu dan Cara Uji Biskuit. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2011. SNI 2973:2011 tentang Biskuit. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2018. SNI 2973:2018 tentang Biskuit. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- [USDA] U.S. Department of Agriculture (Agricultural Research Service). 2019. *FoodData Central: Cookies, shortbread, commercially prepared, plain* [Internet]. Tersedia pada: <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/174967/nutrients> [3 Juli 2024].
- Abraham, A. and Jayamuthunagai, J. 2014. An Analytical Study on Jackfruit Seed Flour and Its Incorporation in Pasta. *RJPBCS*; March-April 2014.
- Amaliya, R.R. dan Putri, W.D.R. 2014. Karakterisasi Edible Film dari Pati Jagung dengan Penambahan Filtrat Kunyit Putih Sebagai Anti Bakteri. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 2(3): 43-53. <https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/51/61>.
- An, H.J. 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*. <https://www.proquest.com/openview/d772be66591d066a2a5c018fc516454b/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y>.
- Apriliani, P., Haryati, S. dan Sudjatinah. 2019. Berbagai Konsentrasi Tepung Maizena Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Petis Udang. *Jurnal Teknologi Pertanian*: 1-9. <https://repository.usm.ac.id/files/journalmhs/D.111.15.0048-20190830102933.pdf>.
- Asfi, W.M., Harun, N. dan Zalfiatri, Y. 2017. Pemanfaatan Tepung Kacang Merah dan Pati Sagu pada Pembuatan Crackers. *JOM Faperta UR* 4(1): 1-12. <https://media.neli>

ti.com/media/publications/200455-pemanfaatan-tepung-kacang-merah-dan-pati.pdf.

- Cicilia, S., Basuki, E., Alamsyah, A., Yasa, I.W.S., Dwikasari, L.G. dan Suari, R. 2021. Sifat Fisik dan Daya Terima Cookies dari Tepung Biji Nangka Dimodifikasi. *Di dalam Prosiding Saintek, Universitas Mataram* Vol.3: 612-621. <https://jurnal.lppm.unr.am.ac.id/index.php/prosidingsaintek/article/view/264/263>.
- De Garmo, E.G., Sullivan, W.G. and Cerook, J.R. 1984. *Engineering Economy. 7th Ed.* Macmilland Public Co., New York.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Ditjen Pengawasan Obat dan Makanan Vol.I, Jakarta.
- Dewi, R.K. 2011. *Kajian Komposisi Kimia, Kualitas Fisik dan Organoleptik Duck Nuggets dengan Filler Tepung Maizena pada Proporsi yang Berbeda*. [Skripsi]. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta, Surakarta.
- Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan RI. 1990. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Ejiofor, J., Beleya, E.A. and 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* 3(3): 166-173. <https://doi.org/10.11648/j.ijnfs.20140303.15>.
- Engelen, A. dan Nurhafnita. 2018. Karakteristik Mi Sagu (*Metroxylon sagu*) Kering dengan Penambahan Sari Kunyit (*Curcuma domestica*) sebagai Pewarna Alami. *Jtech* 6(2): 49-54. <https://doi.org/10.30869/jtech.v6i2.194>.
- Fatimah, S. 2016. Pengaruh Substitusi Tepung Buah Bogem (*Sonneratia caseolaris*) dan Teknik Pemasakan terhadap Sifat Organoleptik Brownies. *E-journal Boga* 5(1): 201-210. <https://core.ac.uk/download/pdf/539841474.pdf>.
- Fatkurahman, R., Atmaka, W. dan 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): 49-57. <https://jurnal.uns.ac.id/teknosains-pangan/article/viewFile/4186/3606>.

- Gaman, P.M. dan Sherrington, K.B. 1994. *Ilmu Pangan, Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi, Mikrobiologi*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Gardjito, M., Djuwardi, A. dan Harmayani, E. 2013. *Pangan Nusantara Karakteristik dan Prospek untuk Percepatan Diversifikasi Pangan*. Kencana Prenada Media Group, Jakarta.
- Gustiawan, S., Herawati, N. dan Ayu, D.F. 2018. Pemanfaatan Tepung Biji Nangka dan Tepung Ampas Tahu dalam Pembuatan Mi Basah. *Sagu* 17(1): 40-49.
- Hadi, N., Yusmarini dan Efendi, R. 2017. Pemanfaatan Tepung Biji Nangka dan Tepung Jagung dalam Pembuatan *Flakes*. *Jom FAPERTA* 4(2): 1-12. <https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFAPERTA/article/viewFile/17095/16508>.
- Haryanto, B. dan Pangloli, P. 1992. *Potensi dan Pemanfaatan Sagu*. Kanisius, Yogyakarta.
- Hersoelistyorini, W., Dewi, S.S. dan Kumoro, A.C. 2015. Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Tepung Mocaf (*Modified Cassava Flour*) dengan Fermentasi Menggunakan Ekstrak Kubis. *The 2nd University Research Coloquium, Universitas Muhammadiyah Semarang*:10-17. <http://hdl.handle.net/11617/6852>.
- Heryani, S. dan Silitonga, R.F. 2017. Penggunaan Tepung Sagu (*Metroxylon sp.*) sebagai Bahan Baku Kukis Cokelat. *Warta IHP* 34(2): 53-57.
- Idrial. 2014. *BKPM Teknologi Roti dan Kue II*. Politeknik Negeri Jember, Jember.
- Imanningsih, N. 2012. Profil Gelatinisasi Beberapa Formulasi Tepung- Tepungan untuk Pendugaan Sifat Pemasakan. *Penel Gizi Makan* 35(1): 13-22. <https://doi.org/10.22435/pgm.v35i1.3079.13-22>.
- Irnawati, Kahar, M.S. dan Budiarti, M.I.E. 2018. Studi Pengolahan Sagu (*metroxylon sp.*) oleh Masyarakat Kampung Malawor Distrik Makbon Kabupaten Sorong. *Aksiologi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 2(2): 97-110. <https://doi.org/10.30651/aks.v2i2.1202>.
- Islam, Md.S., Begum, R., Khatun, M. and Dey, K.C. 2015. A Study on Nutritional and Functional Properties Analysis of Jackfruit Seed Flour and Value Addition to

- Biscuits. *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)* Vol.4: 13-147.
- Istirani, A. dan Harsana, M. 2022. Gaplek Cokelat *Cookies* dengan Substitusi Tepung Gaplek sebagai Produk *Cookies* Tinggi Serat. *Di dalam Prosiding Pendidikan Teknik Boga Busana, Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta* 17(1). <https://journal.uny.ac.id/index.php/ptbb/article/view/58776>.
- Jagat, A.N., Pramono, Y.B. dan Nurwantoro. 2017. Pengkayaan Serat pada Pembuatan Biskuit dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Kuning (*Ipomea batatas* L.). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 6(2): 1-4. <http://dx.doi.org/10.17728/jatp.190>.
- Karyantina, M. dan Kurniawati, L. 2016. Substitusi Tepung Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) dengan Variasi Perlakuan Pendahuluan pada Pembuatan *Cookies*. *Biomedika* 9(2): 62-68. <https://doi.org/10.31001/biomedika.v9i2.217>.
- Kisnawaty, S.W. dan Kurnia, P. 2017. Pengaruh Substitusi Tepung Biji Nangka pada Pembuatan *Cookies* Ditinjau dari Kekerasan dan Daya Terima. *Di dalam Prosiding Seminar Nasional Gizi 2017 "Strategi Optimasi Tumbuh Kembang Anak", Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 91-104.
- Koapaha, T., Langi, T. dan Luluhan, L.E. 2011. Penggunaan Pati Sagu Modifikasi Fosfat Terhadap Sifat Organoleptik Sosis Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Eugenia* 17(1): 80-85. <https://doi.org/10.35791/eug.17.1.2011.103>.
- Kusnandar, F. 2011. *Kimia Pangan: Komponen Makro*. PT Dian Rakyat, Jakarta.
- Lie, G.H. 1980. The Comparative Nutritional Roles of Sago and Cassava in Indonesia. In: Stanton, W.R. and Flanch, M. (eds.). 1980. Sago, the Equatorial Swamp as a Natural Resource. *Proceedings of the Second International Sago Symposium*; 15-17 September 1979, Kuala Lumpur.
- Mervina, Kusharto, C.M. dan Marliyati, S.A. 2012. Formulasi Biskuit dengan Substitusi Tepung Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) dan Isolat Protein Kedelai (*Glycine max*) Sebagai Makanan Potensial Untuk Anak Balita Gizi Kurang. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 23(1): 9-16. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jtip/article/view/5287>.

- Muthiahwari, F. dan Manalu, M.B.F. 2020. Pemanfaatan Tepung Talas Belitung (*Xanthosoma sagittifolium*) pada Produk *Cookies* Bong Li Piang sebagai Alternatif Oleh-Oleh Bangka Belitung. *Jurnal Culinaria* 2(2): 1-17. <https://www.ejournal.akpin.do.ac.id/index.php/culinaria/article/view/990>.
- Oktaviani, H., Martuti, N.K.T. dan Utami, N.R. 2012. Pengaruh Pengasinan Terhadap Kandungan Zat Gizi Telur Bebek yang Diberi Limbah Udang. *Unnes Journal of Life Science* 1(2): 106-112. <https://journal.unnes.ac.id/sju/UnnesJLifeSci/article/view/910>.
- Rahmawati, Firmansyah, Syarif, A. dan Arwati, S. 2020. Penyuluhan dan Pelatihan Olahan Sagu menjadi Produk *Brownies* dan *Cookies* pada Tim Penggerak Pkk Desa Purwosari Kecamatan Tomoni Timur Kabupaten Luwu Timur. *To Maega* 3(1): 23-30. <http://dx.doi.org/10.35914/tomaega.v3i1.278>.
- Ramadan, Y.T., Augustyn, G.H. dan Mailoa, M. 2023. Formulasi Tepung Sagu dan Tepung Kacang Merah Terhadap Pembuatan Kukis. *Jurnal Agrosilvopasture-Tech* 2(2): 260-268. <https://doi.org/10.30598/j.agrosilvopasture-tech.2023.2.2.260>.
- Rauf, R. 2015. *Kimia Pangan*. CV Andi Offset, Yogyakarta.
- Rieuwpassa, F.J. 2016. Karakteristik Kimia dan Nilai Organoleptik Nugget Ikan Tuna dengan Subtitusi Tepung Sagu. *Jurnal Ilmiah Tindalung* 2(2): 103-111. <https://doi.org/10.5281/jit.v2i2.92>.
- Riry, R.B. 2022. Karakteristik Sagu di Kepulauan Maluku (Taksonomi, Morfologi, Jenis dan Produktivitas). *Jurnal Jendela Pengetahuan* 15(1): 28-37. <https://doi.org/10.30598/jp15iss1pp28-37>.
- Rukmana, R. 2002. *Komoditas Unggulan dan Prospek Agribisnis*. Kanisius, Yogyakarta.
- Santoso, M.T., Hidayati, L. dan Sudjarwati, R. 2014. Pengaruh Perlakuan Pembuatan Tepung Biji Nangka Terhadap Kualitas *Cookies* Lidah Kucing Tepung Biji Nangka. *Teknologi dan Kejuruan* 37(2): 167-178.
- 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]. Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A. dan Sari, M.P. 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. IPB Press, Bogor.
- Supriyadi, A. dan Pangesthi, L.T. 2014. Pengaruh Substitusi Tepung Biji Nangka (*Artocarpus Heterphyllus*) Terhadap Mutu Organoleptik Kue Onde- Onde Ketawa. *E-jurnal boga* 3(1): 225-233. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-tata-boga/article/view/6751>.
- Theivasanthi, T., Venkadamanickam, G., Palanivelu, M. and Alagar, M. 2011. Nano Sized Powder of Jackfruit Seed: Spectroscopic and Anti-Microbial Investigative Approach. *Centre of Research and Post Graduate Department of Physics, India*, 2 Nov 2011. <https://arxiv.org/pdf/1111.1199>.
- Utomo, L.I.V.A., Nurali, E. dan Ludong, M. 2017. Pengaruh Penambahan Maizena pada Pembuatan Biskuit *Gluten Free Casein Free* Berbahan Baku Tepung Pisang Goroho (*Musa Acuminata*). *Sam Ratulangi University* 8(3). <https://doi.org/10.35791/occos.v1i2.14939>.
- Winarno, F.G. 1988. *Pengantar Teknologi Pangan*. PT Gramedia, Jakarta.
- Winarti, S. dan Purnomo, Y. 2006. *Olahan Biji Buah*. Trubus Agrisarana, Surabaya.
- Qomari, F. dan Suhartiningih. 2013. Pengaruh Substitusi Tepung Biji Nangka Terhadap Sifat Organoleptik dan Sifat Kimia Kerupuk. *Ejournal boga* 2(1): 176-182. <https://core.ac.uk/download/pdf/230737966.pdf>