

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Pengolahan Tepung Biji Nangka

Pembuatan tepung biji nangka diawali dengan proses pengeringan yang dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Yogyakarta dan proses penepungan biji nangka dilakukan di Fakultas Teknologi Pangan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Biji nangka yang digunakan di ambil dari Kabupaten Sleman. Kriteria biji nangka yang digunakan adalah biji nangka segar dan utuh. Biji nangka diambil sebanyak 5000 g. Biji nangka dicuci sampai bersih, setelah itu direbus selama 30 menit dengan suhu 85⁰ C kemudian ditiriskan untuk menghilangkan air dari proses perebusan sebelumnya, setelah itu pengupasan kulit terluar dan kulit ari dari biji nangka kemudian dilakukan pengirisan dengan ketebalan \pm 1 mm agar lebih mudah untuk dikeringkan. Pengeringan dilakukan menggunakan alat pengering pada suhu 150⁰ C selama 30 menit. Biji nangka yang telah dikeringkan menghasilkan biji nangka sebanyak 1.400 g. Biji nangka yang telah kering kemudian dilanjutkan dengan proses penepungan dengan cara dihaluskan dan diayak dengan ayakan 80 *mesh*.

Penepungan biji nangka dilakukan di Laboratorium Fakultas Teknologi Pangan UGM, Yogyakarta. Alat yang digunakan untuk

penepungan adalah *food miller*. Tepung biji nangka yang dihasilkan sebanyak 1.140 g, sehingga rendemen dalam pembuatan tepung biji nangka ini sebanyak 22,8%.

Karakteristik tepung biji nangka yang dihasilkan yaitu berwarna putih kecoklatan, beraroma langu, dan bertesktur halus. Tepung biji nangka dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Tepung Biji Nangka

2. Pengolahan *Cookies* Biji Nangka

a. Penimbangan bahan

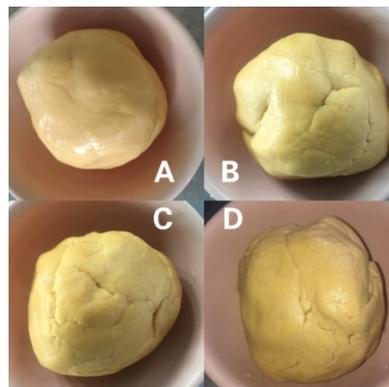
Bahan terlebih dahulu disiapkan dan ditimbang sesuai persentase untuk setiap adonan. Untuk perlakuan A menggunakan tepung terigu (100%) tanpa tepung biji nangka (0%), perlakuan B menggunakan 70 % tepung terigu dan 30% tepung biji nangka. Perlakuan C menggunakan 60% tepung terigu dan 40% tepung biji nangka, perlakuan D menggunakan 50 % tepung terigu dan 50 % tepung biji nangka. Selain bahan utama dalam pembuatan *cookies* juga menggunakan bahan-bahan lain seperti gula halus, kuning telur, margarine, susu, dan soda kue.



Gambar 7. Bahan-bahan Pembuatan *Cookies*

b. Pencampuran Bahan

Setelah bahan sudah disesuaikan dengan masing-masing persentase maka semua bahan dapat dicampurkan didalam baskom. Tujuan proses ini adalah untuk membuat adonan menjadi homogen. Langkah pertama yang dilakukan adalah mengayak tepung terigu, lalu sisihkan. Setelah itu mixer margarine dan gula halus, kemudian masukkan kuning telur kemudian mixer kembali, setelah tercampur rata masukkan susu bubuk, dan soda kue lalu di mixer kembali. Jika semuanya sudah tercampur selanjutnya masukkan tepung terigu dan tepung biji nangka, aduk sampai merata dan didapatkan. Hasil pencampuran adonan *cookies* dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Hasil pencampuran adonan *cookies*

c. Pencetakan adonan

Setelah adonan tercampur rata, adonan dipipihkan dan dicetak menggunakan alat pencetak cookies dengan ketebalan 0,3 cm, lalu adonan yang sudah dicetak diletakkan ke talang oven. Pencetakan adonan dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Pencetakkan adonan *cookies*

d. Pengovenan

Pengovenan *cookies* dilakukan menggunakan oven manual. Proses pengovenan dilakukan selama 30 menit dengan suhu 120⁰ C menggunakan api sedang. *Cookies* yang telah matang diangkat lalu didinginkan. Proses pengovenan *cookies* dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Pengovenan *Cookies*

3. Sifat Fisik

Uji sifat fisik *cookies* dilakukan oleh peneliti dan enumerator 2 orang untuk menilai perbedaan kualitas *cookies* dengan 4 variasi berbeda yang meliputi aspek warna, aroma, tekstur, dan rasa. Adapun kriteria enumerator dalam pengujian sifat fisik yaitu:

- a. Enumerator dalam keadaan sehat dan tidak sedang sakit influenza maupun sakit mata.
- b. Enumerator pernah mendapatkan pembelajaran mengenai uji sifat fisik dan memiliki kemampuan melakukan uji sifat fisik.
- c. Enumerator bersedia berpartisipasi dalam melakukan uji sifat fisik secara subjektif dan mengikuti prosedur yang diberikan.

Presentase yang digunakan dalam variasi pencampuran tepung terigu dan tepung biji nangka adalah perlakuan A (100% : 0%), B (70% : 30%), C (60% : 40%), dan D (50% : 50%). Hasil pengamatan sifat fisik yang telah dilakukan terhadap *cookies* biji nangka dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil pengamatan sifat fisik *cookies*

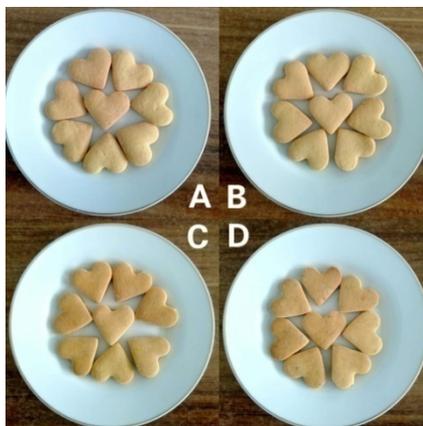
Sifat Fisik	Perlakuan			
	A 100%:0%	B 70%:30%	C 60%:40%	D 50%:50%
Warna	Kuning keemasan	Kuning kecoklatan	Kuning kecoklatan	Coklat
Aroma	Khas cookies	Khas cookies	Langu (+)	Langu (++)
Rasa	Manis	Manis	Manis	Manis
Tekstur	Renyah	Renyah	Renyah	Renyah

Keterangan :

Aroma : semakin banyak tanda (+), *cookies* biji nangka semakin beraroma langu

a. Warna

Hasil pengamatan sifat fisik yang telah dilakukan untuk warna didapatkan hasil bahwa pada perlakuan A (100% : 0%) didapatkan warna kuning keemasan, perlakuan B (70% : 30%) didapatkan warna kuning kecoklatan, perlakuan C (60% : 40%) didapatkan warna kuning kecoklatan, dan perlakuan D (50% : 50%) didapatkan warna coklat. Warna yang berbeda dari setiap perlakuan dipengaruhi oleh banyak sedikitnya pencampuran tepung biji nangka dalam pembuatan *cookies*. Seperti yang terlihat pada gambar 11.



Gambar 11. *Cookies* biji nangka dengan empat perlakuan

b. Aroma

Hasil pengamatan sifat fisik yang telah dilakukan untuk aroma didapatkan hasil bahwa pada perlakuan A (100% : 0%) didapatkan aroma khas *cookies* pada *cookies* pada umumnya, perlakuan B (70% : 30%) didapatkan aroma khas *cookies*, perlakuan C (60% : 40%) didapatkan aroma langu (+), dan perlakuan D (50% : 50%) didapatkan aroma langu (++)

c. Rasa

Rasa merupakan sifat sensori yang dinilai menggunakan indera pengecap untuk menilai produk *cookies*. Hasil pengamatan yang telah dilakukan, didapatkan hasil bahwa pada perlakuan A (100% : 0%), perlakuan B (70% : 30%), perlakuan C (60% : 40%) dan perlakuan D (50% : 50%), didapatkan hasil rasa manis.

d. Tekstur

Hasil pengamatan yang telah dilakukan untuk tekstur didapatkan hasil bahwa pada perlakuan A (100% : 0%), perlakuan B (70% : 30%), perlakuan C (60% : 40%), dan perlakuan D (50% : 50%) didapatkan hasil tekstur renyah.

4. Sifat Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur dari produk *cookies* yang disajikan. Uji organoleptik dilakukan pada tanggal 4 februari 2022 di Laboratorium Uji Cita Rasa Poltekkes Kemenkes Yogyakarta dengan 25 panelis dari mahasiswa semester 4 dan 6 Poltekkes Kemenkes Yogyakarta Jurusan Gizi dengan memenuhi kriteria sebagai berikut:

- a. Mempunyai pengetahuan tentang organoleptik.
- b. Sehat secara fisik, psikologi, dan tidak mempunyai gangguan indra pengecap, dan penglihatan.

Uji organoleptik dilakukan sebanyak 2 kali, yaitu produk *cookies* ulangan ke-1 dan produk *cookies* ulangan ke-2, serta menentukan kode

sampel dengan menggunakan cara acak sederhana. Uji yang digunakan dalam skala hedonic, dengan 1 sebagai (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (suka), 4 (sangat suka) (Dewi, 2018).

Data yang telah diperoleh diolah menggunakan uji statistic *Kruskal wallis* dan dilanjutkan dengan uji *mann whitney* jika ada perbedaan. Hasil uji statistic dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Hasil Sifat Organoleptik *Cookies* dengan Variasi Pencampuran Tepung Terigu dan Tepung Biji Nangka

No	Perlakuan	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
1	A	3,4 ± 0,579 ^a	3,2 ± 0,657 ^a	3,2 ± 0,737 ^a	3,0 ± 0,634 ^a
2	B	3,3 ± 0,587 ^a	2,9 ± 0,678 ^{bc}	3,1 ± 0,707 ^a	3,1 ± 0,661 ^a
3	C	3,2 ± 0,679 ^a	3,1 ± 0,763 ^{ab}	3,3 ± 0,713 ^a	3,2 ± 0,616 ^a
4	D	2,5 ± 0,785 ^b	2,6 ± 0,688 ^c	2,6 ± 0,749 ^b	2,8 ± 0,718 ^a
Nilai <i>p</i> value		0,01	0,01	0,01	0,05

(sumber : data terolah 2022)

Keterangan:

*Data yang disajikan adalah rata-rata ± Standar Deviasi

*Notasi huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$).

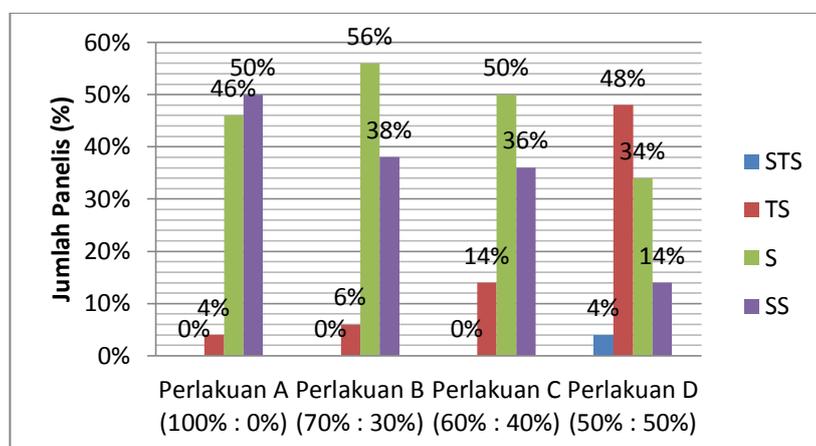
Hasil uji organoleptik secara statistic menggunakan uji *kruskal wallis* pada tabel 10, menunjukkan bahwa tingkat kesukaan kategori warna (0,01), aroma (0,01), dan rasa (0,01), terdapat perbedaan yang bermakna karena $p < 0,05$ antar kelompok setiap perlakuan, sehingga perlu dilakukan uji lanjutan berupa uji *mann whitney* untuk mengetahui adanya perbedaan antara dua kelompok perlakuan. Pada kategori tekstur (0,05) tidak terdapat perbedaan yang bermakna karena $p \geq 0,05$ sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjutan.

Pada kategori warna tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara perlakuan A, perlakuan B, dan perlakuan C, namun terdapat

perbedaan yang bermakna antara perlakuan A, B, C dengan perlakuan D. Pada kategori aroma terdapat perbedaan antara perlakuan A dengan perlakuan B dan perlakuan D, namun tidak terdapat perbedaan antara perlakuan A dengan perlakuan C. Kemudian tidak terdapat perbedaan antara perlakuan B dengan perlakuan C dan perlakuan D, namun terdapat perbedaan antara perlakuan C dengan perlakuan D. Pada kategori rasa tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara perlakuan A, perlakuan B, dan perlakuan C, namun terdapat perbedaan yang bermakna antara perlakuan A, B, C dengan perlakuan D. Pada kategori tekstur tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara perlakuan A, perlakuan B, perlakuan C, dan perlakuan D.

a. Warna

Warna adalah sifat yang pertama kali dapat dilihat oleh panelis dan dapat mempengaruhi tingkat kesukaan terhadap suatu produk makanan. Hasil tingkat kesukaan panelis terhadap warna produk *cookies* dapat dilihat pada gambar 12.

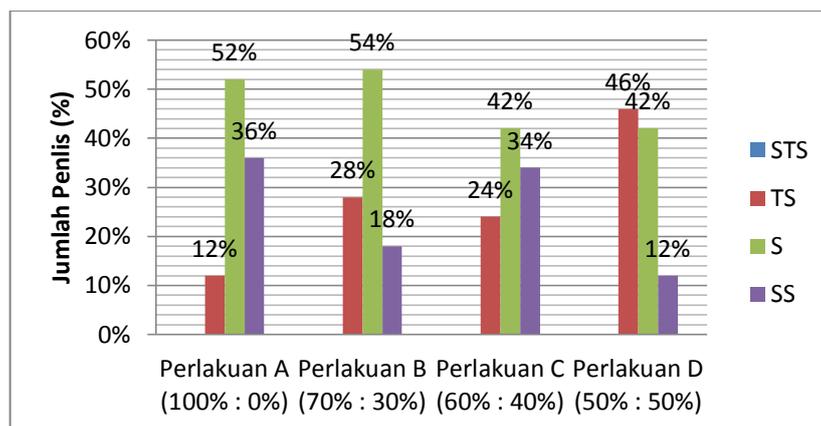


Gambar 12. Hasil uji organoleptik terhadap warna cookies

Berdasarkan gambar 12, dapat diketahui bahwa warna *cookies* yang paling disukai adalah perlakuan A (100% : 0%). Warna *cookies* yang paling disukai kedua adalah perlakuan B (70% : 30%). Sedangkan warna *cookies* yang paling tidak disukai adalah perlakuan D (50% : 50%).

b. Aroma

Aroma adalah sesuatu yang dapat dideteksi dengan indera penciuman. Aroma dari suatu makanan dapat berpengaruh kepada tingkat kesukaan panelis terhadap suatu produk makanan. Tingkat kesukaan panelis terhadap aroma produk *cookies* dapat dilihat pada gambar 13.

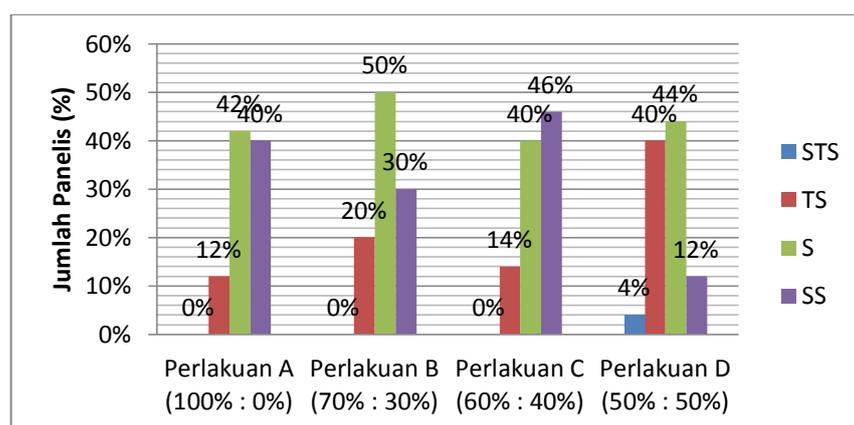


Gambar 13. Hasil uji organoleptik terhadap aroma *cookies*

Berdasarkan gambar 13, dapat diketahui bahwa aroma *cookies* yang paling disukai adalah perlakuan A (100% : 0%). Aroma *cookies* yang paling disukai kedua adalah perlakuan C (60% : 40%). Sedangkan aroma *cookies* yang paling tidak disukai adalah perlakuan D (50% : 50%).

c. Rasa

Rasa merupakan sifat sensori yang dinilai menggunakan indera pencicip untuk menilai produk *cookies*. Rasa dari makanan dapat menentukan suatu makanan disukai atau ditolak oleh panelis. Tingkat kesukaan panelis terhadap rasa produk *cookies* dapat dilihat pada gambar 14.



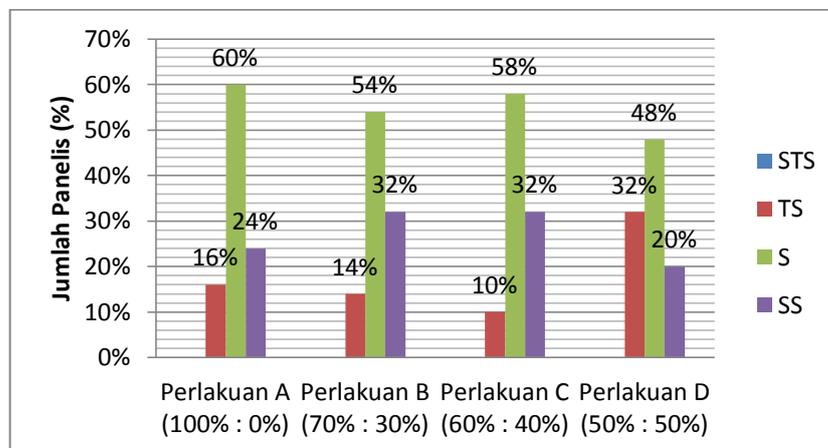
Gambar 14. Hasil uji organoleptik terhadap rasa *cookies*

Berdasarkan gambar 14, dapat diketahui bahwa rasa *cookies* yang paling disukai adalah perlakuan C (60% : 40%). Rasa *cookies* yang paling disukai kedua adalah perlakuan A (100% : 0%). Sedangkan rasa *cookies* yang paling tidak disukai adalah perlakuan D (50% : 50%).

d. Tesktur

Tesktur merupakan sensasi rangsangan yang dapat dirasakan dengan indera peraba. Tesktur dapat dipengaruhi oleh bahan yang digunakan, cara pengolahan yang digunakan. Tingkat kesukaan

panelis terhadap tekstur produk *cookies* dapat dilihat pada gambar 15.



Gambar 15. Hasil uji organoleptik terhadap tekstur *cookies*

Berdasarkan gambar 15, dapat diketahui bahwa tekstur *cookies* yang paling disukai adalah perlakuan C (60% : 40%). Rasa *cookies* yang paling disukai kedua adalah perlakuan B (70% : 30%). Sedangkan rasa *cookies* yang paling tidak disukai adalah perlakuan D (50% : 50%).

5. Kadar Serat Pangan

Uji kadar serat pangan dilakukan di Laboratorium Pusat Studi Pangan dan Gizi UGM Yogyakarta pada tanggal 28 Maret 2022. Sampel yang diujikan berjumlah 9 sampel, 8 sampel dari 2 kali pengulangan, 1 unit percobaan dan 4 jenis perlakuan, dan 1 sampel tepung biji nangka untuk melihat berapa kadar protein yang terkandung dalam tepung biji nangka. Pengukuran kadar serat pangan pada *cookies* dilakukan dengan menggunakan metode multienzim. Hasil laboratorium kadar serat pangan kemudian dianalisis menggunakan uji *One Way Anova*. Hasil dari uji

kadar serat pangan dianalisis menggunakan uji statistic *One Way Anova* dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Uji Statistik Kadar Serat Pangan *Cookies*

Perlakuan	Kadar Serat Pangan (%)	Nilai <i>p</i>
A (100% : 0%)	7,04 ± 0,27 ^a	0,034
B (70% : 30%)	7,57 ± 0,45 ^{ab}	
C (60% : 40%)	8,76 ± 0,71 ^{bc}	
D (50% : 50%)	9,69 ± 0,76 ^c	

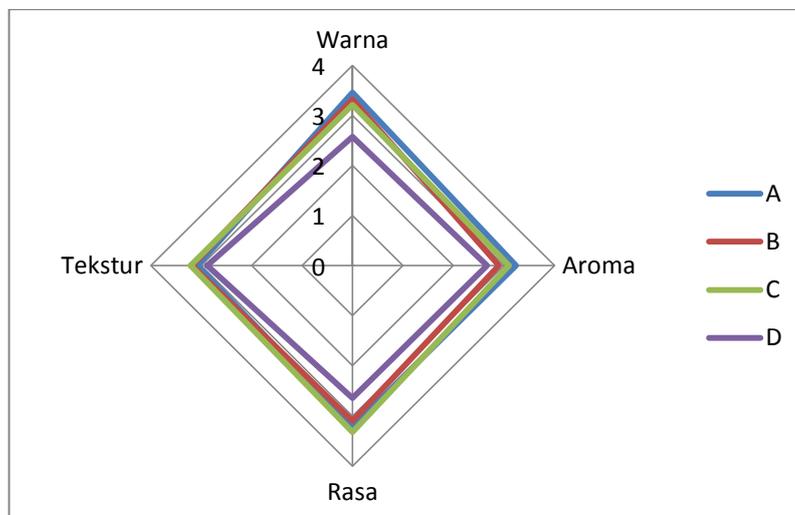
Keterangan : notasi huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan ada perbedaan yang bermakna Duncan ($p < 0,05$)

Hasil uji statistik menggunakan *one way anova* menunjukkan $p < 0,05$ yaitu 0,034 yang berarti terdapat perbedaan kadar serat pangan yang signifikan pada *cookies* dengan perlakuan A (100% : 0%), perlakuan B (70% : 30%), perlakuan C (60% : 40%) dan perlakuan D (50% : 50%). Sehingga dilanjutkan dengan uji *Duncan* untuk menentukan sampel *cookies* mana saja yang saling berbeda.

Hasil uji *Duncan* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kadar serat pangan *cookies* dari masing-masing antar perlakuan A (100% : 0%), perlakuan B (70% : 30%), perlakuan C (60% : 40%), dan perlakuan D (50% : 50%). Pengaruh kadar serat pangan *cookies* pada masing-masing perlakuan. Rata-rata kadar serat pangan dengan presentase tertinggi terdapat pada perlakuan D dan presentase terendah pada perlakuan A. Hal ini dikarenakan semakin banyak pencampuran tepung biji nangka, maka semakin tinggi kadar serat pangannya.

6. Produk Terbaik

Hasil penilaian sifat organoleptik yang meliputi indikator warna, aroma, rasa dan tekstur dapat disajikan secara deskriptif menggunakan grafik *spider web* untuk dapat menentukan perlakuan mana yang paling disukai oleh panelis. Garis terluar atau paling luas dalam grafik *spider web* menunjukkan bahwa perlakuan tersebut secara keseluruhan paling disukai oleh panelis. *Spider web* hasil uji sifat organoleptik dapat dilihat pada gambar 16.



Gambar 16. *Spider web* Hasil Uji Organoleptik

Berdasarkan gambar 16, dapat diketahui bahwa produk *cookies* yang paling disukai oleh panelis dari segi warna dan aroma adalah perlakuan A (100% : 0%) dan produk *cookies* dengan pencampuran tepung biji nangka yang paling disukai adalah perlakuan C (60% : 40%). Sedangkan produk yang tidak disukai adalah perlakuan D (50% : 50%).

B. Pembahasan

1. Proses Pengolahan

a. Pembuatan Tepung Biji Nangka

Tepung biji nangka yang dihasilkan memiliki aroma langu. Proses pembuatan tepung biji nangka terdapat proses perebusan, pengupasan kulit ari, proses pengeringan yang bertujuan agar kadar air yang ada pada biji nangka dapat menurun. Selanjutnya proses pengayakan dengan ayakan 80 *mesh* disini bertujuan untuk mendapatkan tepung biji nangka yang benar-benar halus. Tepung biji nangka yang dihasilkan 1140 g tepung dari 1400 g biji nangka kering (5000 g biji nangka basah), sehingga rendeman dalam pembuatan tepung biji nangka sebanyak 22,8%.

b. Pembuatan *Cookies* Biji Nangka

Pembuatan produk *cookies* dengan variasi pencampuran tepung terigu dan tepung biji nangka terdiri dari 4 perlakuan, yaitu A (100% : 0%), B (70% : 30%), C (60% : 40%), D (50% : 50%) dengan 2 kali pengulangan disetiap perlakuannya. Pembuatan produk *cookies* harus menyiapkan bahan dan alat yang dibutuhkan dan menimbang bahan-bahan sesuai dengan formulasi yang dibutuhkan, seperti tepung terigu sesuai dengan perbandingan yang dibutuhkan, tepung biji nangka sesuai dengan perbandingan yang dibutuhkan, kuning telur, margarine, gula halus, susu bubuk, dan soda kue. Bahan pembuatan *cookies* sudah selesai disiapkan semua kemudian masuk

dalam proses pembuatan produk *cookies*, bahan pertama yang dimixer adalah gula halus dan margarine, setelah sudah tercampur dengan rata masukkan kuning telur dan mixer kembali. Kemudian tambahkan susu bubuk, soda kue, lalu aduk hingga merata, tambahkan tepung terigu dan tepung biji nangka sesuai perlakuan, setelah itu aduk adonan hingga menjadi kalis, kemudian adonan dicetak dengan ketebalan 0,3 cm. Adonan yang sudah dicetak dioven selama 30 menit dengan suhu 120⁰ C.

2. Sifat Fisik

Sifat fisik banyak digunakan untuk perincian mutu komoditas standarisasi mutu, karena sifat fisik mudah dilakukan dan lebih cepat dibandingkan dengan sifat kimia, mikrobiologik, dan fisiologik. Penilaian mutu bahan pangan yang mudah dan cepat salah satunya adalah dengan penilaian sifat fisik yang terdiri dari warna, aroma, rasa dan tekstur (Soekarto, 1990). Pengamatan sifat fisik *cookies* dilakukan secara subjektif berdasarkan pada penilaian enumerator dengan menggunakan inderawi sebagai alat pengukurnya meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur.

1) Warna

Warna merupakan sifat produk yang dapat dipandang sebagai sifat fisik (obyektif) dan sifat organoleptik (subyektif). Warna produk pangan dapat diukur atau dianalisis secara obyektif dengan instrument fisik dan secara organoleptik dengan instrument manusia

(Soekarto, 1990). Warna produk *cookies* yang dihasilkan dapat dipengaruhi oleh presentase pencampuran tepung biji nangka yang digunakan, semakin besar presentase tepung biji nangka yang digunakan maka warna produk *cookies* yang dihasilkan memiliki warna semakin kecoklatan karena warna pada tepung biji nangka berwarna putih kecoklatan.

Produk *cookies* perlakuan A (100% : 0%) memiliki warna kuning keemasan, karena tidak ada pencampuran tepung biji nangka didalam pembuatannya. Produk *cookies* dengan pencampuran tepung terigu dan tepung biji nangka perlakuan B (70% : 30%) memiliki warna kuning kecoklatan, karena adanya pencampuran tepung biji nangka. Produk *cookies* dengan pencampuran tepung terigu dan tepung biji nangka perlakuan C (60% : 40%) memiliki warna kuning kecoklatan, karena adanya pencampuran tepung terigu dan tepung biji nangka. Produk *cookies* dengan pencampuran tepung terigu dan tepung biji nangka perlakuan D (50% : 50%) memiliki warna kecoklatan, disebabkan karena banyaknya pencampuran tepung biji nangka dalam adonan *cookies*.

Warna kuning keemasan hingga kecoklatan pada produk *cookies* disebabkan karena tepung biji nangka berwarna putih kecoklatan sehingga membuat warna *cookies* menjadi lebih coklat. Warna coklat terbentuk juga karena adanya reaksi maillard antara gugus amino protein dengan gula reduksi. Protein pada telur dan

terigu menjadi sumber gugus amino dan gula reduksi diperoleh dari gula yang ditambahkan dan gula reduksi pada tepung biji nangka. Warna coklat pada *cookies* juga disebabkan oleh proses pemanggangan adonan yang merupakan reaksi maillard. Reaksi maillard terjadi bila gula reduksi bereaksi dengan senyawa-senyawa yang memiliki gugus NH₂ (protein, asam amino, dan peptida). Reaksi ini terjadi bila bahan pangan dipanaskan. Ketika gula pereduksi bereaksi dengan sebuah gugus amina primer atau sekunder akan membentuk suatu glukosamin. Komponen ini selanjutnya membentuk komponen berwarna gelap melanoidin yang menyebabkan perubahan warna pada bahan pangan (Winarno, 2004).

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 hasil observasi dan uji inderawi menunjukkan bahwa produk *cookies* pada perlakuan A (100% ; 0%) memiliki aroma khas *cookies* pada umumnya, pada perlakuan B (70% : 30%) memiliki aroma khas *cookies*, karena pencampuran tepung biji nangka paling sedikit dibanding dengan perlakuan lainnya. Sedangkan perlakuan C (60% : 40%) dan perlakuan D (50% : 50%)

memiliki aroma langu. Penambahan tepung biji nangka memberikan pengaruh terhadap aroma produk *cookies* yang dihasilkan. Semakin tinggi penambahan tepung biji nangka pada *cookies*, maka semakin tajam aroma khas biji nangka (langu) yang ditimbulkan.

Aroma yang ditimbulkan pada *cookies* dengan pencampuran tepung terigu dan tepung biji nangka berasal dari tepung biji nangka yang mengandung komponen volatile 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 margarin, susu, ataupun telur.

3) Rasa

Rasa merupakan sesuatu yang dapat dirasakan dengan indera pengecap atau lidah setelah memasukkan makanan ke dalam mulut. Rasa juga merupakan unsure penting dalam menentukan penerimaan konsumen terhadap suatu produk pangan yang mempengaruhi cita rasa makanan setelah penampilan makanan (Moehyi, 1992).

Berdasarkan hasil pengamatan dan uji inderawi menunjukkan bahwa perlakuan A (100% : 0%), perlakuan B (70% : 30%), perlakuan C (60% : 40%) memiliki rasa manis, sedangkan pada perlakuan D (50% : 50%) memiliki rasa *cookies* yang pahit. Hal ini

dikarenakan kandungan asam amino yang terkandung pada tepung biji nangka sehingga membuat produk cepat gosong dan memiliki rasa pahit.

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 aromatic. Asam amino dan gula merupakan reaksi non enzimatis yang mengakibatkan terjadinya reaksi maillard yang berpengaruh terhadap kualitas makanan, salah satunya yaitu pembentukan rasa. Sedangkan adanya komponen aromatic yang terdapat pada tepung biji nangka mengindikasikan adanya flavanoid yang merupakan komponen non-volatil pembentuk rasa (Kisnawaty, 2017).

4) Tekstur

Tekstur merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pemilihan seseorang terhadap produk pangan. Tekstur pangan dapat diukur dengan menggunakan analisa sensori. Analisa sensori dapat dilakukan dengan menggunakan indera peraba yaitu ditekan diantara dua jari untuk mengetahui konsistensi (Setyaningsih, Apriyantono and Sari, 2010).

Berdasarkan hasil pengamatan dan uji inderawi menunjukkan bahwa semua perlakuan A (100% : 0%), perlakuan B (70% : 30%), perlakuan C (60% : 40%), dan perlakuan D (50% : 50%) memiliki tekstur renyah. Tekstur pada *cookies* juga dapat dipengaruhi oleh

bahan yang digunakan, lamanya waktu pemanggangan, ukuran dan ketebalan *cookies*, banyak sesikitnya gula yang dicampur, jika gula terlalu banyak maka *cookies* akan menjadi keras karena proses karamelisasi (Hearsa and Elida, 2019).

Tepung biji nangka mengandung kadar pati cukup tinggi, yaitu 40,00 – 50,00% (Winarti dan Purnomo, 2006). Tingginya kandungan pati dapat mempengaruhi tingkat kerenyahan pada *cookies* karena pati akan mengikat air ketika proses pencampuran bahan terjadi gelatinisasi dan akan hilang pada saat pemanggangan.

3. Sifat Organoleptik

Pengujian organoleptik disebut juga penilaian indera atau penilaian sensorik yang merupakan suatu cara penilaian dengan memanfaatkan panca indera manusia untuk mengamati tekstur, warna, aroma, dan rasa suatu produk makanan (Luis and Moncayo, 2014).

Uji yang paling tinggi tingkat subyektivitasnya adalah uji hedonic, yaitu sifat yang menyatakan disukai, disenangi, enak, atau lawannya (Soekarto, 1990).

a. Warna

Warna merupakan sensori pertama yang dapat dilihat langsung oleh panelis. Penentuan mutu bahan makanan umumnya bergantung pada warna yang dimilikinya, warna yang tidak menyimpang dari warna yang seharusnya akan emmberi kesan penilaian tersendiri oleh panelis (Yusuf *et al*, 2016).

Berdasarkan hasil uji organoleptik, tingkat kesukaan panelis terhadap warna *cookies* dapat dilihat pada gambar 12. Didapatkan panelis paling menyukai warna produk *cookies* perlakuan A, dan tidak menyukai warna produk *cookies* perlakuan D. Warna produk *cookies* yang dihasilkan dipengaruhi oleh persentase pencampuran tepung biji nangka dalam pembuatan *cookies*. Semakin banyak persentase tepung biji nangka yang digunakan dalam pembuatan *cookies* maka warna yang dihasilkan akan semakin kecoklatan. Tepung biji nangka berwarna putih kecoklatan sehingga mempengaruhi warna produk yang dihasilkan. Selain itu, proses pembuatan *cookies* yang dilakukan dengan cara pengovenan atau pemanggangan juga berpengaruh terhadap warna produk yang dihasilkan.

Pada proses pemanggangan *cookies* substitusi tepung biji nangka mengalami reaksi maillard, hal itu dapat mempengaruhi kenampakan pada warna *cookies* substitusi tepung biji nangka. Menurut (Winarno, 2004), reaksi maillard terjadi bila gula reduksi bereaksi dengan senyawa-senyawa yang memiliki gugus NH₂ (protein, asam amino, dan peptida). Reaksi ini terjadi bila bahan pangan dipanaskan. Ketika gula pereduksi bereaksi dengan sebuah gugus amina primer atau sekunder akan membentuk suatu glukosamin. Komponen ini selanjutnya membentuk komponen

berwara gelap melanoidin yang menyebabkan perubahan warna pada bahan pangan.

Berdasarkan hasil uji statistic untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan atau tidak pada tingkat kesukaan panelis terhadap warna *cookies*, maka dilakukan uji secara statistic menggunakan metode *K-independent samples (Kruskal-Wallis)* terhadap warna pada produk *cookies* menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara produk *cookies* dengan perlakuan yang berbeda, hal ini dibuktikan dengan nilai $p < 0,05$ yaitu 0,000. Hal ini dikarenakan persentase tepung biji nangka yang dicampurkan berbeda setiap perlakuan, sehingga dapat mempengaruhi warna dari produk *cookies* yang dihasilkan dan tingkat kesukaan dari panelis. Tingkat kesukaan warna pada penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian (Cicilia *et al*, 2021) tentang sifat fisik dan daya terima *cookies* dari tepung biji nangka dimodifikasi menyatakan bahwa penggunaan tepung biji nangka dalam eksperimen ini semakin menurun, karena semakin banyak jumlah penggunaan tepung biji nangka yang digunakan, maka warna *cookies* akan semakin coklat dan tingkat kesukaan akan semakin rendah.

b. Aroma

Aroma merupakan salah satu parameter yang menentukan rasa enak suatu makanan. Aroma dapat dikenali bila berbentuk uap, dan molekul-molekul komponen aroma tersebut harus sempat menyentuh

silia sel olfaktori dan diteruskan ke otak dalam bentuk implus listrik oleh ujung-ujung syaraf olfaktori (Winarno, 2004). Uji tingkat kesukaan terhadap aroma bertujuan untuk mengetahui respon dari panelis mengenai kesukaannya terhadap *cookies* pada masing-masing perlakuan.

Berdasarkan hasil uji organoleptik, tingkat kesukaan panelis terhadap aroma *cookies* dapat dilihat pada gambar 13. Didapatkan panelis paling menyukai aroma produk *cookies* pada perlakuan A, dan tidak menyukai aroma produk *cookies* pada perlakuan D. Hal tersebut dipengaruhi oleh persentase pencampuran tepung biji nangka dalam pembuatan *cookies*. Semakin banyak persentase tepung biji nangka yang digunakan dalam pembuatan *cookies* maka aroma yang dihasilkan akan semakin kuat aroma biji nangka (langu).

Berdasarkan hasil uji statistic untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan atau tidak pada tingkat kesukaan panelis terhadap aroma *cookies*, maka dilakukan uji secara statistic menggunakan metode *K-independent samples (Kruskall-Wallis)*. Hasil yang didapat nilai probabilitas sebesar 0,000 ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna pada tingkat kesukaan panelis terhadap aroma *cookies*.

Hasil penelitian ini serupa dengan hasil penelitian (Cicilia *et al*, 2021) tentang sifat fisik dan daya terima *cookies* dari tepung biji nangka dimodifikasi menyatakan bahwa tepung biji nangka

beraroma langu karena mengandung komponen volatile pembentuk aroma, diantaranya aromatic dan ester. Senyawa volatile pada bahan akan menguap ketika terjadi proses pemanggangan, sehingga tercium aroma khas pada bahan tersebut. Dan juga menurut (Rosida *et al*, 2020) yang menyatakan adanya pemanggangan akan mendegradasi senyawa volatile sehingga menghasilkan sejumlah besar komponen aroma. Komponen aroma sangat berkaitan dengan konsentrasi komponen aroma tersebut dalam fase uap didalam mulut. Konsentrasi ini juga dipengaruhi oleh sifat volatile dari aroma itu sendiri.

c. Rasa

Rasa merupakan sensasi rangsangan dengan kuncup cecapan yang terletak pada papila yaitu bagian noda merah jingga pada lidah. Rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi, dan interaksi dengan komponen rasa yang lain (Winarno, 2008).

Berdasarkan hasil uji organoleptik, tingkat kesukaan pada *cookies* dapat dilihat pada gambar 14. Didapatkan panelis paling menyukai rasa produk stik pada perlakuan C, dan tidak menyukai rasa produk *cookies* pada perlakuan D. Rasa produk *cookies* yang dihasilkan dipengaruhi oleh persentase pencampuran tapung biji nangka dalam pembuatan *cookies*. Semakin banyak persentase

tepung biji nangka yang digunakan dalam pembuatan *cookies* maka rasa yang dihasilkan akan cenderung lebih dominan rasa pahit.

Berdasarkan hasil uji statistic untuk mengetahui adanya perbedaan yang bermakna atau tidak pada tingkat kesukaan panelis terhadap rasa *cookies*, maka dilakukan uji secara statistic menggunakan metode *K-independent samples (Kruskall-Wallis)*. Hasil yang didapat nilai probabilitas sebesar 0.000 ($p < 0.05$). Hal ini menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna pada tingkat kesukaan panelis terhadap rasa *cookies*.

Hasil penelitian ini berbanding terbalik dengan penelitian yang dilakukan oleh (Cicilia *et al*, 2021), yang menyatakan bahwa tingkat kesukaan panelis pada kategori rasa berada pada perlakuan substitusi tepung terigu tanpa penambahan tepung biji nangka. Hal ini dikarenakan *cookies* dengan penambahan tepung biji nangka mempunyai rasa yang pahit sehingga tidak disukai dibandingkan dengan perlakuan tanpa penambahan tepung biji nangka.

d. 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).

Berdasarkan hasil uji organoleptik, tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur dapat dilihat pada gambar 15. Didapatkan panelis paling menyukai tekstur produk *cookies* pada perlakuan C, dan tidak menyukai tekstur produk *cookies* pada perlakuan D.

Berdasarkan hasil uji statistic untuk mengetahui adanya perbedaan yang bermakna atau tidak pada tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur *cookies*, maka dilakukan uji secara statistic menggunakan metode *K-independent samples (Kruskall-Wallis)*. Hasil yang didapat nilai probabilitas sebesar 0.059 ($p \leq 0.05$). Hal ini menunjukkan tidak adanya perbedaan yang bermakna pada tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur *cookies*.

Hasil penelitian ini berbanding terbalik dengan penelitian yang dilakukan oleh (Karyantina dan Kurniawati, 2016), yang menyatakan bahwa tingkat kesukaan panelis pada kategori tesktur berada pada perlakuan substitusi tepung terigu tanpa penambahan tepung biji nangka. Hal ini dikarenakan *cookies* dengan penambahan tepung biji nangka mempunyai tekstur yang lebih padat dibandingkan dengan perlakuan tanpa penambahan tepung biji nangka.

e. Kadar Serat Pangan

Serat pangan adalah sisa dari dinding sel tumbuhan yang tidak terhidrolisis atau tercerna oleh enzim pencernaan manusia yaitu

meliputi hemiselulosa, selulosa, lignin, oligosakarida, pektin, gum, dan lapisan lilin. Sedangkan Meyer (2004) mendefinisikan serat sebagai bagian integral dari bahan pangan yang dikonsumsi sehari-hari dengan sumber utama dari tanaman, sayur-sayuran, sereal, buah-buahan, kacang-kacangan (Santoso A, 2011).

Produk *cookies* dengan perlakuan C (60% : 40%) merupakan variasi pencampuran yang paling disukai dibandingkan dengan variasi pencampuran yang lainnya dari sifat fisik dan sifat organoleptik. Produk *cookies* pada perlakuan C (60% : 40%) memiliki kadar serat pangan 9,32%, produk *cookies* pada perlakuan C (60% : 40%) berpotensi untuk dikembangkan menjadi kudapan alternative karena mengandung kadar serat pangan dan memiliki tingkat kesukaan yang baik.

Berdasarkan hasil analisis kadar serat pangan pada *cookies* biji nangka yang didapat berkisar 6,85% – 10,27%. Kadar serat pangan dalam penelitian ini terendah pada produk *cookies* dengan perlakuan A (100% : 0%) yaitu sebesar 6,85%, dan yang tertinggi pada perlakuan D (50% : 50%) yaitu sebesar 10,27%. Semakin banyak pencampuran tepung biji nangka maka semakin tinggi kadar serat pangan yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Adhimah (2017), yang menyatakan bahwa makanan bisa diklaim sebagai sumber serat pangan jika mengandung serat pangan sebanyak 3-6 g per 100 g.

Pengujian kadar serat pangan *cookies* dengan variasi pencampuran tepung terigu dan tepung biji nangka, kemudian dianalisis menggunakan uji *One Way Anova* hasil yang diperoleh menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0.05$) sehingga dilanjutkan dengan uji *Duncan*. Huruf *superscript* yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan. Huruf *superscript* didapatkan dari hasil pengujian secara statistic dengan uji *One Way Anova* yang dilanjutkan dengan uji *Duncan* yaitu dengan melihat kolom hasil uji serat pangan yang berbeda-beda pada setiap kolomnya. Pada uji *Duncan*, terdapat empat kolom pada pengujian kadar serat pangan sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan antara keempat perlakuan *cookies* pencampuran tepung terigu dan tepung biji nangka.

Rata-rata kebutuhan energi untuk remaja perempuan dan remaja perempuan dan remaja laki-laki sebesar 2.100 – 2.650 kkal, maka kalori makanan selingan atau kudapan yang dibutuhkan sebanyak 210 – 265 kkal. Satu keping *cookies* biji nangka perlakuan C dapat menyumbang 99,5 kkal, sehingga apabila mengkonsumsi *cookies* perlakuan C sebanyak 2-3 keping dapat memenuhi kebutuhan kalori pada makanan selingan. Kebutuhan kadar serat pada anak remaja berbeda setiap umurnya, berdasarkan AKG 2019 kebutuhan serat remaja pada usia 10 – 18 tahun untuk laki-laki yaitu 28 – 37 g/hari dan untuk perempuan 27 – 29 g/hari. Hasil penelitian

kadar serat pangan *cookies* per porsi berkisar antara 6,85 g hingga 10,27 g per 100 g *cookies* biji nangka. Sehingga mengonsumsi 100 g *cookies* biji nangka ini dapat membantu memenuhi 24,4% - 27,7% untuk laki-laki dan 25,3% - 35,4% untuk perempuan dari kebutuhan AKG kadar serat dalam sehari. Apabila mengonsumsi *cookies* tepung biji nangka dengan perlakuan C sebanyak 2-3 keping dapat menyumbang kebutuhan serat sebesar 1,4 – 2,1 g serat pangan atau 7,50% untuk remaja laki-laki dan 7,58% untuk remaja perempuan. Selisih dari kebutuhan serat pangan dapat diperoleh dengan mengonsumsi makanan sumber serat pangan yang berasal dari sayuran dan buah-buahan yang mengandung tinggi serat.