

SIFAT FISIK DAN DAYA TERIMA *COOKIES* DARI TEPUNG BIJI NANGKA DIMODIFIKASI

Siska Cicilia¹, Eko Basuki¹, Ahmad Alamsyah¹, I Wayan Sweca Yasa¹, Lingga Gita Dwikasari¹, Rafika Suari²

¹Prodi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram

²Mahasiswa Prodi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram

*Corresponding Author Email: siskacicilia@unram.ac.id

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui sifat fisik dan daya terima *cookies* yang dibuat dari tepung biji nangka yang sudah dimodifikasi. Metode yang digunakan adalah metode eksperimental dengan percobaan di laboratorium dengan rancangan berupa Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan pada penelitian ini adalah rasio terigu dengan tepung biji nangka dimodifikasi dengan P1 (100%:0), P2 (85%:15%), P3 (70%:30%), P4 (55%:45%), P5 (40%:60%), dan P6 (25%:75%) dengan 3 kali ulangan. Parameter yang diamati adalah sifat fisik (daya patah dan warna) dan daya terima atau kesukaan (aroma, rasa, tekstur, dan warna). Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis sidik ragam (ANOVA) dan dilakukan uji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) untuk sifat fisik dan Duncan atau DMRT (Duncan's Multiple Range Test) untuk daya terima pada taraf nyata 5% jika terdapat perbedaan yang nyata. Hasil penelitian menunjukkan rasio terigu dengan tepung biji nangka dimodifikasi memberikan pengaruh terhadap sifat fisik dan daya terima *cookies*. Semakin banyak penambahan tepung biji nangka dimodifikasi akan meningkatkan daya patah dan menurunkan tingkat kecerahan *cookies*. Daya terima terbaik adalah *cookies* dengan penambahan 45% tepung biji nangka dimodifikasi.

Keyword: *cookies*, daya terima, sifat fisik, tepung biji nangka modifikasi

1. PENDAHULUAN

Cookies merupakan salah satu jenis jajanan yang disukai oleh semua jenis kalangan, mulai dari anak kecil hingga orang tua. Menurut SNI 01-2973-1992, *cookies* merupakan salah satu jenis biskuit yang dibuat dari adonan lunak, berkadar lemak tinggi, relative renyah bila dipatahkan dan penampang potongannya, bertekstur padat^[1]. Bahan pembuatan *cookies* adalah terigu, telur, margarine dan bahan tambahan lainnya. Kebutuhan terigu di Indonesia masih bergantung pada impor. Untuk mengurangi hal tersebut perlu dilakukan substitusi dengan bahan lainnya. Pada pembuatan *cookies* sudah dilakukan substitusi terigu dengan tepung umbi-umbian seperti tepung dari ubi jalar, singkong, ganyong, kentang hitam, dan umbi-umbian lainnya. Substitusi juga bisa menggunakan bahan-bahan yang berasal dari hasil samping pengolahan pangan seperti biji nangka.

Biji nangka merupakan hasil samping dari buah nangka yang biasanya bisa diperoleh pada proses pengolahan pangan yang memanfaatkan buah nangka sebagai bahan utamanya seperti keripik dan dodol nangka. Sejauh ini biji nangka belum dimanfaatkan secara optimal baik oleh masyarakat maupun pelaku usaha di bidang pangan. Di masyarakat, biji nangka baru dimanfaatkan menjadi lauk dengan mencampurnya dengan sayuran lain. Biji nangka memiliki kandungan zat gizi berupa karbohidrat 36,7 g; protein 4,2 g; beberapa mineral seperti kalsium 33,0 mg;

besi 200 mg dan fosfor 1,0 mg. Untuk memudahkan pemafaatannya, biji nangka dapat diolah terlebih dahulu menjadi tepung. Tepung biji nangka dibuat dengan cara mengeringkan biji nangka yang sudah dikupas kulit arinya dan dipotong kecil-kecil. Pengeringan dapat dilakukan menggunakan sinar matahari, *cabinet dyer* atau alat pengering lainnya^[2]. Perlu dilakukan modifikasi pada tepung biji nangka agar menghasilkan tepung yang memiliki sifat fisik, sifat fungsional, dan nilai gizi yang lebih baik yaitu dengan cara modifikasi enzimatik.

Modifikasi enzimatik dilakukan menggunakan α -amilase yang bisa diperoleh dari kecambah kacang hijau. Kecambah kacang hijau mengandung senyawa antioksidan seperti tokoferol dan fenolik yang dapat melindungi bahan pangan dari oksidasi. Selain itu, penggunaan α -amilase dalam pengolahan bahan pangan sangat menguntungkan karena lebih aman dan dapat meningkatkan nutrisi dari bahan tersebut.

Pembuatan cookies dari tepung biji nangka dimodifikasi belum pernah dilakukan. Penelitian tentang pengaruh substitusi biji nangka pada pembuatan *cookies* ditinjau dari kekerasan memiliki nilai tertinggi adalah 8,81 N terdapat pada substitusi tepung biji nangka 30% dan 70% tepung terigu serta yang paling disukai panelis^[3]. Tepung modifikasi yang sudah dimanfaatkan berupa tepung jagung dimodifikasi secara enzimatik menggunakan α -amilase dari kecambah kacang hijau yang diolah menjadi roti. Penggunaan tepung jagung dimodifikasi berpengaruh terhadap pengembangan roti. Volume roti yang dihasilkan mendekati roti dari tepung terigu^[4].

2. METODE

2.1 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: biji nangka yang diperoleh dari pengusaha dodol di Suranadi, kacang hijau varietas Sempoeng, tepung terigu Kunci Biru, margarin Blue Band, susu skim Dancow, air, telur, gula Gulaku, garam, dan *baking powder*.

2.2 Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan yaitu pembuatan tepung biji nangka, pembuatan tepung kecambah kacang hijau, pembuatan tepung biji nangka dimodifikasi dan pembuatan *cookies*.

1. Pembuatan Tepung Biji Nangka

Biji nangka yang digunakan dari biji nangka jenis nangka kunir (*Artocarpus heterophyllus*). Sebelum biji nangka diproses, dilakukan sortasi kemudian dicuci dengan air mengalir untuk menghilangkan getah yang masih menempel ataupun kotoran lainnya. Selanjutnya, biji nangka direbus pada suhu 70°C selama + 30 menit dan ditiriskan. Setelah direbus dan ditiriskan, kulit ari biji nangka dikupas dengan menggunakan pisau kemudian dikecilkan ukurannya dengan *slicer*. Setelah dilakukan pengirisan atau pengecilan ukuran selanjutnya dilakukan proses pengeringan menggunakan *cabinet dryer* dengan suhu 60°C selama 2 jam. Biji nangka yang sudah dikeringkan digiling dan diayak dengan ukuran ayakan 80 mesh^[5].

2. Pembuatan Tepung Kecambah Kacang Hijau

Kacang hijau yang telah disortasi kemudian dicuci dengan menggunakan air mengalir dan direndam dengan air selama 30 menit pada suhu 34°C. Kemudian

dilakukan proses perkecambahan selama 36 jam selanjutnya diperam dalam wadah yang berpori sampai terjadi perkecambahan dan kecambah dibersihkan dengan melepaskan kulit luarnya. Kecambah dikukus selama 15 menit dengan suhu 90°C lalu dikeringkan menggunakan *cabinet dryer* selama 7 jam pada suhu 60°C selanjutnya digiling dan diayak dengan ukuran ayakan 80 mesh^[5].

3. Pembuatan Tepung Biji Nangka Dimodifikasi (Modifikasi Suarni dan Patong, 2007)

Tepung biji nangka 65% dan tepung kecambah kacang hijau 35% dicampur. Setelah itu hidrolisis pati dapat dilakukan dengan menggunakan enzim α -amilase diperoleh dari kecambah kacang hijau yang sudah berbentuk tepung. Proses hidrolisis dilakukan pada *waterbath* dengan suhu 85°C selama 40 menit selanjutnya dikeringkan menggunakan *cabinet dryer* dengan suhu 50°C selama 2 jam, digiling dan diayak dengan ukuran ayakan 80 mesh^[6].

4. Pembuatan *Cookies*

Margarin, gula halus, garam dan *baking powder* dimixer hingga diperoleh adonan yang licin dan putih. Selanjutnya kuning telur ditambahkan dan dimixer hingga terbentuk adonan yang homogen. Tahapan berikutnya adalah menambahkan susu bubuk dan tepung campuran, dilakukan pengulian hingga diperoleh adonan yang kalis dan elastis. Adonan kemudian digiling menggunakan *rollingpin* dan dicetak menggunakan cetakan *cookies*. Adonan yang sudah dibentuk diolesi dengan sedikit kuning telur di bagian permukaannya. Adonan kemudian dipanggang dalam oven pada suhu 150°C selama 20 menit^[7].

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan percobaan faktor tunggal yaitu tepung terigu dan tepung biji nangka dimodifikasi dengan 6 perlakuan, yaitu :

- P1: 100% Tepung Terigu : 0% Tepung Biji Nangka Dimodifikasi
- P2: 85% Tepung Terigu : 15% Tepung Biji Nangka Dimodifikasi
- P3: 70% Tepung Terigu : 30% Tepung Biji Nangka Dimodifikasi
- P4: 55% Tepung Terigu : 45% Tepung Biji Nangka Dimodifikasi
- P5: 40% Tepung Terigu : 60% Tepung Biji Nangka Dimodifikasi
- P6: 25% Tepung Terigu : 75% Tepung Biji Nangka Dimodifikasi

2.3 Parameter Uji *Cookies*

1. Tingkat Kecerahan (*Lightness/L*)

Uji tingkat kecerahan dilakukan dengan menggunakan colourimeter yang ditempelkan pada permukaan sampel, kemudian diatur tombol pembacaan L* dan tekan tombol target. Kemudian catat hasil pembacaan^[8].

2. Daya Patah

Uji tekstur *cookies* dilakukan dengan memberikan gaya tekan kepada bahan dengan besaran tertentu sehingga profil tekstur bahan pangan dapat diukur. Probe yang digunakan untuk pengujian tekstur *cookies* adalah probe jenis silinder dengan ukuran diameter 2 mm. Setelah probe dipasang, sampel *cookies* diletakkan di atas meja uji dan *texture analyzer* dinyalakan. Data hasil pengukuran *texture analyzer* dapat diolah menjadi data lanjutan^[8].

3. Daya Terima

Pengujian daya terima menggunakan metode uji hedonik dengan melibatkan panelis semi terlatih^[9]. Adapun skala penilaian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Penilaian Sensoris Aroma, Rasa, Warna dan Tekstur Metode Efektif (Uji Hedonik)

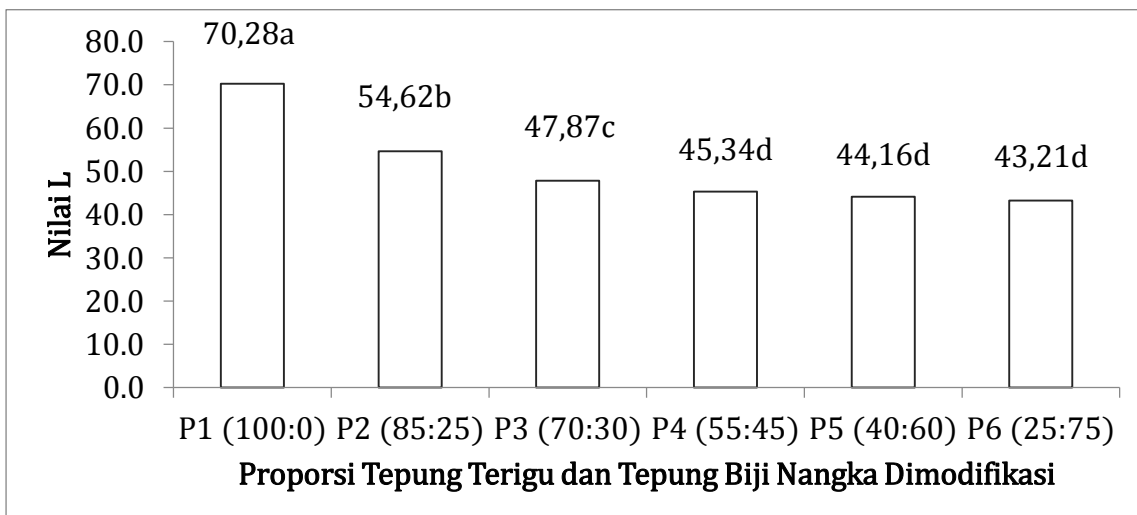
Parameter	Skala Numerik
Aroma	1 = Sangat Tidak Suka
Tekstur	2 = Tidak Suka
Rasa	3 = Agak Suka
	4 = Suka
	5 = Sangat Suka

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisa statistik dapat diketahui bahwa proporsi tepung terigu dan tepung biji nangka dimodifikasi memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter baik sifat fisik maupun daya terima *cookies*.

Tingkat Kecerahan (*Lightness/L*)

Nilai L atau kecerahan merupakan parameter untuk menilai terang gelap suatu bahan. Tingkat kecerahan (L) mempunyai kisaran nilai antara 0 sampai 100. Nilai 0 untuk bahan yang hitam mutlak dan 100 untuk putih mutlak. Semakin tinggi nilai L, warna bahan semakin cerah^[10]. Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis dapat diketahui bahwa signifikansi pengaruh penambahan tepung biji nangka dimodifikasi memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai L. Hasil analisis terhadap nilai L disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengaruh Proporsi Tepung Terigu dan Tepung Biji Nangka Dimodifikasi terhadap Nilai L *Cookies*

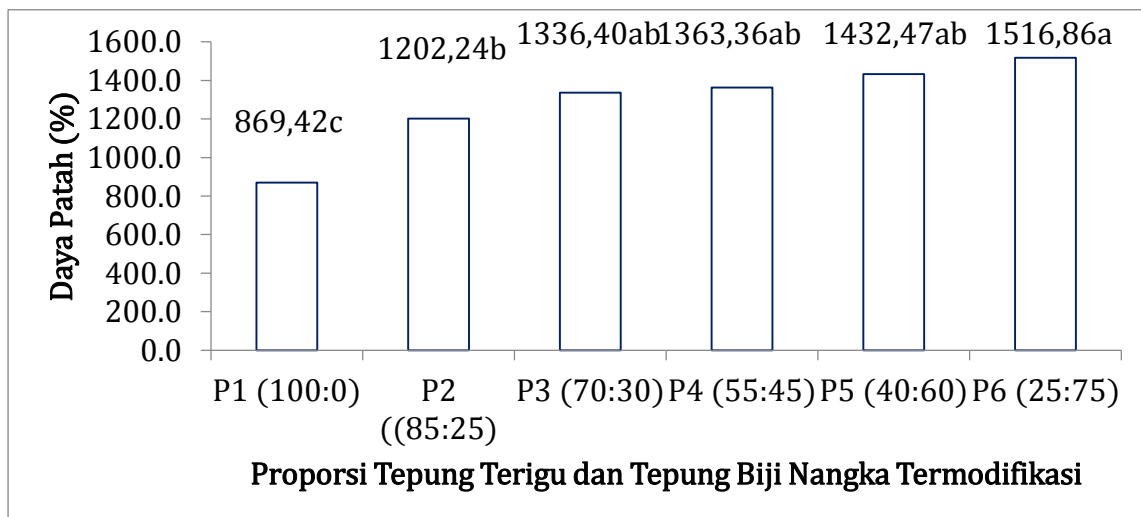
Berdasarkan Gambar 1 menunjukkan bahwa proporsi tepung terigu dan tepung biji nangka dimodifikasi berpengaruh terhadap nilai L *cookies*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai L *cookies* memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Nilai L tertinggi pada *cookies* terdapat pada perlakuan P1 yakni 70,28 dan terendah pada perlakuan P6 yakni 43,21. Nilai L atau kecerahan *cookies* naik pada perlakuan P1 namun turun sampai perlakuan P6. Hal ini berarti bahwa semakin

tinggi penambahan tepung biji nangka dimodifikasi maka nilai L semakin menurun. Hal tersebut disebabkan karena warna tepung biji nangka dimodifikasi berwarna kuning kecokelatan sehingga membuat warna *cookies* menjadi lebih coklat.

Warna coklat terbentuk juga karena adanya reaksi maillard antara gugus amino protein dengan gula reduksi. Protein pada putih telur dan terigu menjadi sumber gugus amino dan gula reduksi diperoleh gula yang ditambahkan dangula reduksi pada tepung biji nangka dimodifikasi. 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 [10].

Daya Patah

Daya patah merupakan salah satu parameter utama dalam penentuan kualitas dan penerimaan konsumen terhadap bahan pangan^[8]. Hasil uji kekerasan *cookies* dari tepung terigu dan tepung biji nangka dimodifikasi dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengaruh Proporsi Tepung Terigu dan Tepung Biji Nangka Dimodifikasi terhadap Daya Patah *Cookies*

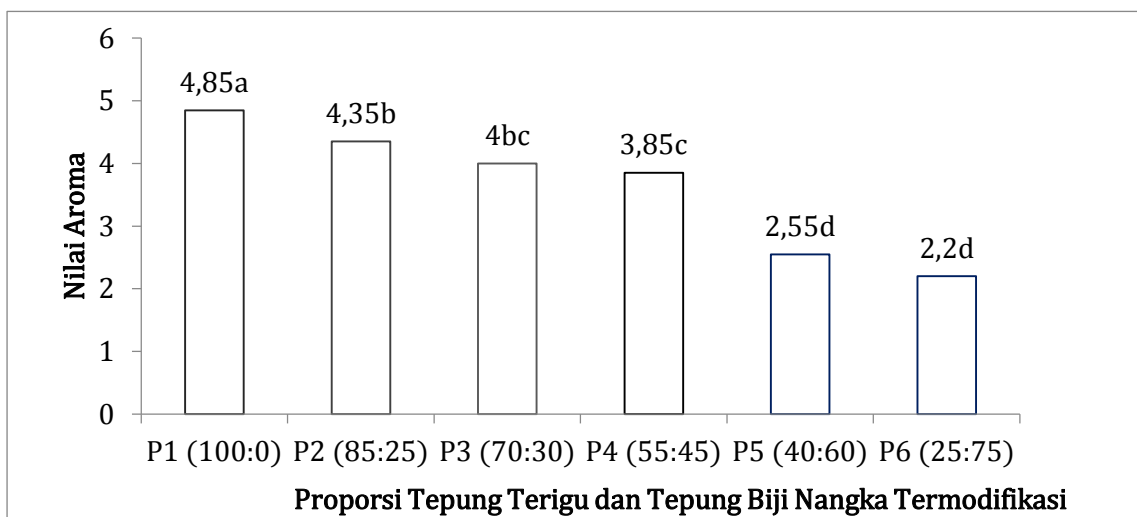
Gambar 2 menunjukkan semakin tinggi substitusi tepung biji nangka dimodifikasi, semakin meningkat daya patah *cookies*. Nilai daya patah *cookies* tepung biji nangka dimodifikasi tertinggi yaitu 1516,86 terdapat pada perlakuan P6 dengan rasio tepung biji nangka dimodifikasi 25%, sedangkan nilai daya patah terendah yaitu 869,42 pada perlakuan P1 dengan rasio tepung biji nangka dimodifikasi 0%.

Nilai daya patah pada substitusi tepung biji nangka dimodifikasi dengan perlakuan 0% sangat berbeda nyata dengan perlakuan P2, P3, P4, P5, dan P6.

Semakin tinggi penambahan tepung biji nangka dimodifikasi menyebabkan daya patah *cookies* akan semakin meningkat. Nilai daya patah *cookies* dapat dipengaruhi oleh kandungan fosfor pada tepung biji nangka dimodifikasi yang lebih tinggi yaitu 200 mg, sedangkan tepung terigu memiliki kandungan fosfor 106 mg. Kandungan fosfor yang lebih tinggi dapat dijadikan sebagai 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 [11]. Nilai daya patah juga dapat dipengaruhi oleh amilosa dan amilopektin pada bahan dasar *cookies*. Kandungan amilosa dan amilopektin tepung biji nangka yaitu 16,72% dan 83,28%, sedangkan pada tepung terigu 10,93% dan 89,77% [12][13].

Aroma

Aroma adalah bau yang ditimbulkan oleh rangsangan kimia yang tercium oleh syaraf-syaraf olfaktorik yang berada dalam rongga hidung ketika makanan masuk ke dalam mulut. Aroma merupakan faktor yang sangat penting untuk menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk, sebab sebelum dimakan biasanya konsumen terlebih dahulu mencium aroma dari produk tersebut untuk menilai layak tidaknya produk tersebut dimakan [10]. Hasil uji aroma *cookies* dari tepung terigu dan tepung biji nangka dimodifikasi dapat dilihat pada Gambar 3.



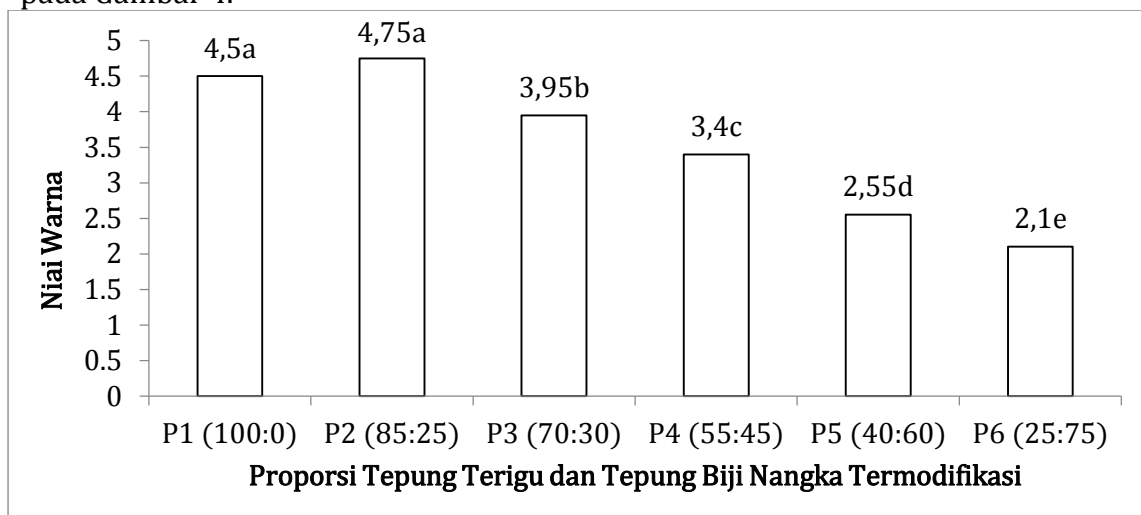
Gambar 3. Pengaruh Proporsi Tepung Terigu dan Tepung Biji Nangka Dimodifikasi terhadap Nilai Aroma *Cookies*

Berdasarkan gambar di atas diketahui tingkat kesukaan berkisar antara 2,2-4,85 (tidak suka sampai sangat suka) dengan nilai tertinggi yaitu pada perlakuan P1 dengan proporsi 100% tepung terigu dan tanpa penambahan tepung biji nangka termodifikasi dengan kriteria sangat suka dan terendah pada perlakuan P6 dengan

proporsi 25% tepung terigu dan tepung biji nangka termodifikasi 75% dengan kriteria tidak suka. Penilaian hedonik tertinggi yaitu pada perlakuan P1 yang paling disukai karena tidak terdapat aroma langu pada *cookies* dimana hasil uji lanjut Duncan perlakuan P1 berbeda nyata dengan perlakuan P2, P3, P4, P5, P6. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata panelis menilai *cookies* dengan penambahan tepung biji nangka termodifikasi mempunyai aroma yang sangat langu dibandingkan dengan perlakuan tanpa penambahan tepung biji nangka termodifikasi. Tepung biji nangka dimodifikasi beraroma langu karena mengandung komponen volatil pembentuk aroma, diantaranya yaitu aromatik dan ester. Senyawa volatil pada bahan akan menguap ketika terjadi proses pemanggangan, sehingga tercium aroma khas pada bahan tersebut^[14].

Warna

Komponen yang sangat penting dalam menentukan kualitas dan derajat penerimaan pada suatu bahan pangan yaitu warna. Suatu bahan pangan yang dinilai enak dan teksturnya baik tidak akan dimakan apabila memiliki warna yang kurang sedap dipandang atau telah menyimpang dari warna yang seharusnya ^[10]. Hasil uji warna *cookies* dari tepung terigu dan tepung biji nangka dimodifikasi dapat dilihat pada Gambar 4.



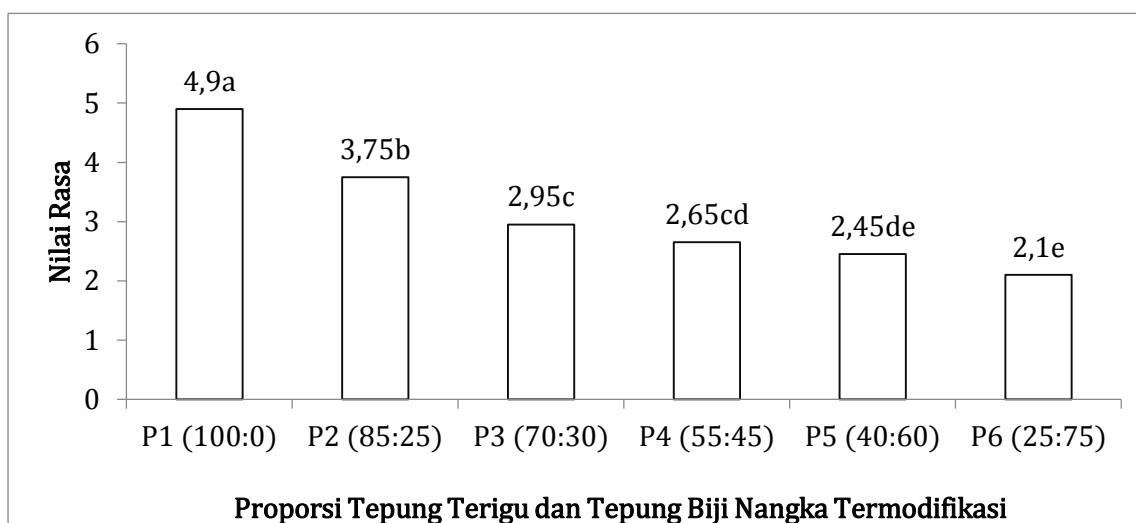
Gambar 4. Pengaruh Proporsi Tepung Terigu dan Tepung Biji Nangka Dimodifikasi terhadap Nilai Warna *Cookies*

Hasil penilaian panelis pada tingkat kesukaan berkisar antara 2,1-4,5 (tidak suka sampai suka) dengan nilai tertinggi yaitu pada perlakuan P2 dengan proporsi 85% tepung terigu dan 15% tepung biji nangka termodifikasi dengan kriteria sangat suka dan terendah pada perlakuan P6 dengan proporsi 25% tepung terigu dan tepung biji nangka termodifikasi 75% dengan kriteria tidak suka. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata panelis menilai *cookies* dengan penambahan tepung biji nangka dimodifikasi mempunyai warna coklat yang kurang disukai dibandingkan dengan perlakuan tanpa penambahan tepung biji nangka termodifikasi. Hal ini disebabkan oleh semakin banyak penambahan tepung biji nangka dimodifikasi yang digunakan maka warna *cookies* akan makin coklat dan semakin tidak disukai. Selain itu, warna coklat *cookies* disebabkan juga oleh warna bahan dasar yaitu tepung biji nangka modifikasi memiliki warna lebih gelap dari pada tepung terigu. Warna coklat

pada cookies juga disebabkan oleh proses pemanggangan adonan yang merupakan reaksi Maillard [10].

Rasa

Rasa merupakan faktor yang penting untuk menentukan tingkat penerimaan suatu bahan pangan atau makanan. Meskipun warna dan aroma baik, jika tidak diikuti rasa yang enak maka makanan tersebut tidak akan diterima oleh konsumen. Rasa suatu bahan makanan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti senyawa kimia, temperatur, konsistensi dan interaksi dengan komponen rasa yang lain serta jenis dan lama pemasakan [10]. Hasil uji rasa *cookies* dari tepung terigu dan tepung biji nangka dimodifikasi dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pengaruh Proporsi Tepung Terigu dan Tepung Biji Nangka Dimodifikasi terhadap Nilai Rasa *Cookies*

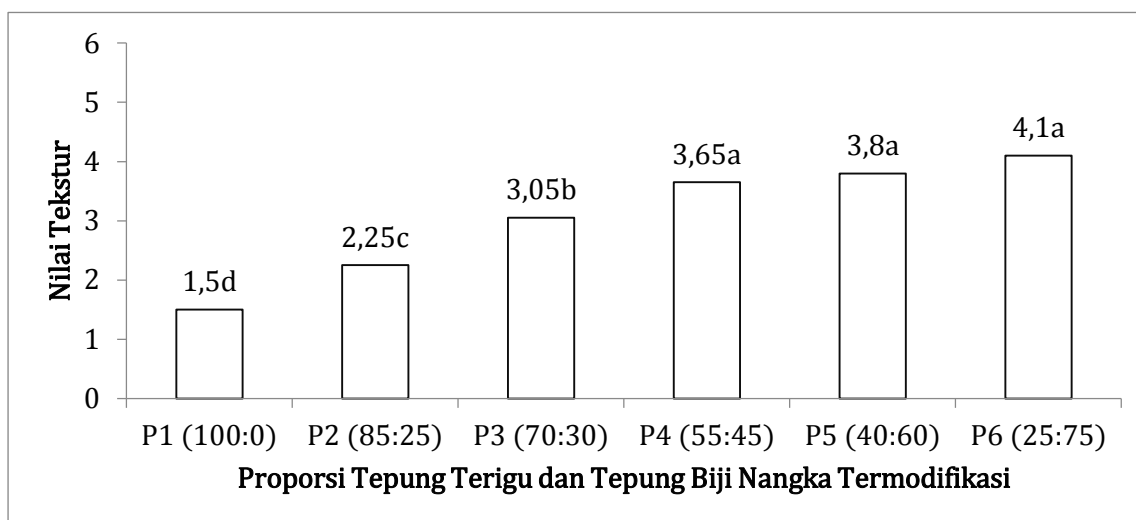
Hasil penilaian panelis pada tingkat kesukaan berkisar antara 2,1-4,9 (tidak suka sampai sangat suka) dengan nilai tertinggi yaitu pada perlakuan P1 dengan proporsi 100% tepung terigu dan tanpa penambahan tepung biji nangka termodifikasi dengan kriteria sangat suka dan terendah pada perlakuan P6 dengan proporsi 25% tepung terigu dan tepung biji nangka termodifikasi 75% dengan kriteria tidak suka. Hal ini menunjukkan 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.

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. Pada penelitian uji daya terima konsumen terhadap *cookies* yang disubstitusi tepung biji nangka, perlakuan substitusi *cookies* tepung biji nangka tidak ada pengaruh pada rasa

yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena rasa yang dihasilkan dari *cookies* tanpa penambahan tepung biji nangka tersebut memiliki cita rasa yang berbeda dengan perlakuan lainnya^[15].

Tekstur

Tekstur merupakan sensasi tekanan yang data diamati dengan mulut (pada waktu digigit, dikunyah dan ditelan) ataupun perabaan dengan jari. Ciri yang paling penting yang sering digunakan sebagai acuan untuk penilaian tekstur suatu makanan adalah kekerasan. Tekstur merupakan hal yang penting dalam makanan ringan atau camilan. Tekstur suatu produk sangat dipengaruhi oleh kandungan air yang ada pada suatu produk. Hasil uji tekstur *cookies* dari tepung terigu dan tepung biji nangka dimodifikasi dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Pengaruh Proporsi Tepung Terigu dan Tepung Biji Nangka Dimodifikasi terhadap Nilai Tekstur *Cookies*

Penilaian berdasarkan tingkat kesukaan berkisar antara 1,6-3,55 (tidak suka sampai agak suka) dengan nilai tertinggi yaitu pada perlakuan P3 dengan proporsi 70% tepung terigu dan 30% tepung biji nangka termodifikasi dengan kriteria suka dan terendah pada perlakuan P6 dengan proporsi 25% tepung terigu dan tepung biji nangka termodifikasi 75% dengan kriteria tidak suka. Perlakuan P3 merupakan perlakuan yang paling disukai dimana hasil uji lanjut Duncan perlakuan P3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P4 tetapi berbeda nyata dengan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata panelis menyukai *cookies* dengan penambahan tepung biji nangka dimodifikasi mempunyai tekstur yang lebih padat dibandingkan dengan perlakuan tanpa penambahan tepung biji nangka dimodifikasi.

Nilai kepadatan *cookies* dapat dipengaruhi kandungan protein pada tepung biji nangka termodifikasi yang lebih tinggi dibandingkan tepung terigu. Pada suhu tinggi protein akan mudah terdenaturasi akibat putusnya ikatan hydrogen yang membentuk struktur heliks, kemudian protein akan berintraksi dengan air^[11]. Air teradsorbi ke dalam pati ketika terjadi gelatinisasi pada saat pengovenan dapat menyebabkan kadar air pada *cookies* menurun, sehingga mempengaruhi kepadatan *cookies* menjadi semakin keras. Selain itu kandungan amilosa pada tepung biji

angka lebih tinggi dibanding tepung terigu, hal ini yang menyebabkan *cookies* dengan substitusi tepung biji nangka termodifikasi yang semakin meningkat akan mengakibatkan kepadatan *cookies*.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil penelitian menunjukkan proporsi terigu dengan tepung biji nangka dimodifikasi memberikan pengaruh terhadap sifat fisik dan daya terima *cookies*.
2. Semakin banyak penambahan tepung biji nangka dimodifikasi akan meningkatkan daya patah dan menurunkan tingkat kecerahan *cookies*.
3. Daya terima terbaik adalah *cookies* dengan penambahan 45% tepung biji nangka dimodifikasi.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Rektor Universitas Mataram, Ketua LPPM Universitas Mataram yang memfasilitasi dan mengkoordinasikan penelitian ini, Dekan Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Ketua Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Ketua Kelompok Riset Ketahanan Pangan, BP3F dan mahasiswa-mahasiswa yang terlibat dalam penelitian ini.

6. DAFTAR REFERENSI

1. Badan Standarisasi Nasional.1992. Syarat Mutu Cookies.(SNI 01-2973-1992). Badan Standarisai Nasional. Jakarta.
2. Nuriana, W., 2009. Pemanfaatan Limbah Biji (beton) Nangka sebagai Tepung dan Kripik. Jurnal AGROTEK. 9(2):1-6
3. Warajati, Sudrajah., K, dan Paramudya, K. 2017. Pengaruh Substitusi Tepung Biji Nangka pada Pembuatan Cookies Ditinjau dari Kekerasan dan Daya Terima. Jurnal Prosiding Seminar Nasional Gizi 2017 Program Studi Ilmu Gizi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
4. Richana N, TC Sunarti., 2010. Pembuatan Tepung Jagung Termodifikasi dan Pemanfaatannya untuk Roti. Jurnal Prosiding Pekan Serelia Nasional. ISBN : 978-979-8940-29-3
5. Ma'rufah, ., Dwi, R., dan Riwayati, I., 2016. Pengaruh Modifikasi Secara Enzimatis Menggunakan Enzim α -amilase dri Kecambah Kacang Hijau Terhadap Karakteristik Tepung Biji Nangka (*Artocarpus Heterophyllus* Lamk). Jurnal Inovasi Teknik Kimia. 1(2): 65-70.
6. Suarni dan Patong R., 2007. Potensi Kecambah Kacang Hijau Sebagai Sumber Enzim α -Amilase. Indo J Chem. 7(3): 332-336.
7. Setyowati, WT dan Fitri, CN. 2014. Formulasi Biskuit Tinggi Serat (Kajian Proporsi Bekatul Jagung : Tepung Terigu dan Penambahan Baking Powder). Jurnal Pangan dan Agroindustri. 2(3):224-231.
8. Widhi, A.R. 2008. Kajian Formulasi Cookies Ubi Jalar (*Ipomoea Batatas L.*) dengan Karakteristik Tekstur Menyerupai Cookies Keladi. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
9. Rahayu, W, P., 2008. Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian Bogor. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
10. Winarno FG., 2004. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia. Jakarta.
11. Rauf, R., 2015. Kimia Pangan. C.V ANDI OFFSET (Penerbit ANDI). Yogyakarta.
12. Imaningsih, N. 2012. Profil Gelatinisasi Beberapa Formula Tepung-tepungan untuk Pendugaan Sifat Pemasakan. Panel Gizi Makan.
13. Ejiiofor, 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 Nurtritional and Food Science. 3(3):166-173
14. Matz. 1978. Cookies and Crackers Tehcnology. 2rd ed. The AVI Pub. Co. Inc. Westport. Conecticut.
15. Adam, M dan Arbie, FY. 2018. Uji Daya Terima Konsumen terhadap Cookies Yang Disubstitusi Tepung Biji Nangka. Health and Nutritions Journal. 4(2):60-65