

Pengaruh Perbandingan Tepung Millet Kecambah Fermentasi dan Maizena Terhadap Karakteristik *Brownies*

Effect of Comparison of Fermented Sprouts Millet Flour and Corn Starch on Brownies Characteristics

Ni Putu Kharismawati¹, I Desak Putu Kartika Pratiwi^{1*}, Gusti Ayu Kadek Diah Puspawati¹

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana
Kampus Bukit Jimbaran, Badung-Bali

*Penulis Korespondensi: I Desak Putu Kartika Pratiwi, Email: kartika.pratiwi@unud.ac.id

Abstract

The research aimed to determine the effect comparison of fermented sprouts millet flour with corn starch to the characteristics of brownies and to find out the best comparison of fermented sprouts millet flour with corn starch to produce brownies with the best characteristics. This study used a completely randomized design with a comparison of fermented sprouts millet flour with corn starch treatment, consisting of 6 levels namely: 100%:0%, 95%:5%, 90%:10%, 85%:15%, 80%:20%, 75%:25%. The treatment was repeated 3 times to obtain 18 experimental units. The data was analyzed with analysis of variance and if the treatment had a significant effect, then followed by the Duncan Multiple Range Test. The results showed that the comparison of millet flour and cornstarch in brownies had a significant effect ($P < 0.05$) on the moisture content, ash content, protein content, crude fiber content, tannin content, color, aroma, taste, overall acceptance of brownies. The comparison of fermented sprouts millet flour and cornstarch 80%:20% was the best characteristics of brownies with a water content 15.13%, ash content 1.59%, protein 8.78%, crude fiber 12.74%, and tannin 4.91%, color and texture slightly liked, odor, taste, and overall acceptance liked, brown color, soft and not crumbly.

Keywords: *brownies, fermented sprouts millet flour, corn starch*

PENDAHULUAN

Brownies termasuk salah satu jenis cake dengan ciri khas yang memiliki warna coklat kehitaman, rasa dominan coklat, keseragaman pori yang rendah, tekstur lembut dan tidak membutuhkan pengembangan yang tinggi (Sulistiyo, 2006). Pembuatan *brownies* pada umumnya berbahan dasar terigu. Namun, seiring perkembangan jaman peningkatan konsumsi pangan berbahan dasar non terigu semakin meningkat. Listriyani (2016) melaporkan berdasarkan Badan Pusat Statistik (BPS) konsumsi gandum Indonesia juga terus menunjukkan peningkatan yaitu 6,25 juta ton (2011-2012); 6,95

juta ton (2012-2013); 7,16 juta ton (2013-2014); 7,36 juta ton (2014-2015) dan mencapai 7,95 juta ton (2015-2016), sehingga diperlukan pengembangan produk tepung lainnya yang berbahan dasar komoditi yang terdapat di Indonesia. Salah satu komoditas strategis yang sesuai untuk menunjang program diversifikasi pangan adalah millet.

Millet (*Panicum miliaceum*) merupakan salah satu jenis sereal ber biji kecil non gluten dibudidayakan di Indonesia. Peningkatan aplikasi potensi proso millet dalam bidang pangan ditingkatkan dengan pengolahan millet menjadi tepung millet. Mahendra *et al.* (2019) melaporkan

salah satu metode terbaik dalam pengolahan tepung millet adalah dengan metode kecambah fermentasi. Kandungan karbohidrat (pati), sifat fungsional tepung dan rendahnya kadar tanin dari tepung millet kecambah fermentasi menjadikan tepung millet kecambah fermentasi dapat dijadikan alternatif pengganti terigu. Pemanfaatan tepung millet kecambah fermentasi sebagai bahan dasar pengolahan *brownies* belum pernah dilaporkan sebelumnya. Tepung millet kecambah fermentasi dapat digunakan karena memiliki karbohidrat tinggi, selain itu *brownies* merupakan salah satu jenis pangan yang tidak memerlukan pengembangan tinggi. Kelemahan dari *brownies* non terigu adalah rendahnya penerimaan panelis terhadap tekstur *brownies*. Beberapa penelitian telah melakukan pengolahan *brownies* non terigu seperti Sulistiawati (2016) *brownies* ampas kelapa dan Hilda *et al.*, (2018) *brownies* kukus *Gluten Free Casein Free* berbahan dasar mocaf yang ditambahkan tepung kacang merah.

Brownies non terigu menghasilkan tekstur yang lebih padat dibandingkan dengan *brownies* 100% terigu. Tekstur *brownies* dapat diperbaiki dengan penambahan bahan pengikat salah satu adalah maizena, hal ini didasari karena maizena memiliki kandungan amilopektin yang tinggi yaitu sebesar 70-75% (Riahtasari, 2016). Selain itu, Koswara (2009) melaporkan maizena memiliki kandungan glutelin mencapai 35,1%. Kandungan tersebut mengakibatkan maizena dapat digunakan sebagai bahan pengikat untuk memperbaiki tekstur *brownies* non terigu yang dihasilkan. Penambahan maizena yang tepat diperlukan, karena konsentrasi maizena yang terlalu sedikit tidak memberikan

pengaruh yang signifikan terhadap karakteristik *brownies* non terigu. Haliza *et al.*, (2012) melaporkan, penambahan maizena yang terlalu tinggi dapat menghasilkan produk yang lebih basah, akibat sifat dari maizena yang dapat mempertahankan kelembapan produk *cake* yang dihasilkan. Persentase penggunaan maizena pada pembuatan *cake* bervariasi sekitar 30% dari jumlah keseluruhan tepung yang digunakan pada *cake* dengan penambahan telur. Berdasarkan hal tersebut maka dilakukan penelitian untuk menentukan perbandingan persentase antara tepung millet kecambah fermentasi kecambah terfermentasi dan maizena untuk menghasilkan *brownies* dengan karakteristik terbaik.

METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu biji millet jenis proso millet (millet putih), maizena (Maizenaku), gula halus (*Merbabu*), Telur ayam, margarin (*Blue band*), cokelat batang (*Chollata*), vanilla extract, baking powder (*Koepoe Koepoe*) dan garam (*Dolpin*) yang diperoleh dari UD. Fenni Denpasar. Bahan kimia yang digunakan dalam melakukan analisis meliputi H₂SO₄, NaOH, HCl, heksan, alkohol 96%, tablet kjeldahl, asam borat, dan indikator PP .

Alat yang digunakan untuk membuat *brownies* adalah mixer (*elektrolux*), ayakan 60 mesh, sutil, sendok, gunting, waskom, panci, blender (*Philips*), timbangan digital (*ACIS*), kuas untuk ayakan, kertas roti, gelas ukur (*Pyrex*), kompor gas (*Rinnai*), oven (*Cosmos*) dan loyang. Alat yang digunakan untuk analisis sifat fisik dan kimia adalah lumpang, kertas saring, kertas

whatman 42, corong, eksikator, botol timbang, oven (*Memmert*), timbangan analitik (*Shimadzu*), aluminium foil, pinset, pipet tetes, pipet volume (*Pyrex*), muffle (*Daihan*), kompor listrik, labu kjeldahl (*Pyrex*), destruktur, labu erlenmeyer (*Pyrex*), gelas beaker (*Pyrex*), gelas ukur (*Pyrex*), destilator, biuret (*Pyrex*), pompa karet, labu takar (*Pyrex*), tabung reaksi (*Pyrex*), *water bath* (*thermology*), perangkat computer.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan perbandingan tepung millet kecambah fermentasi dan maizena yang terdiri dari 6 taraf, meliputi: P0 = 100% : 0%, P1 = 95% : 5%, P2 = 90% : 10%, P3 = 85% : 15%, P4 = 80% : 20%, P5 = 75% : 5%. Masing – masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh sebanyak 18 kali unit percobaan. Kemudian data dianalisis menggunakan sidik ragam dan jika perlakuan berpengaruh terhadap variabel dilanjutkan dengan *Duncan Multiple Range Test* (Gomez dan Gomez, 1995).

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan Bahan Baku Penelitian

Ditimbang sebanyak 500 g biji millet dicuci dengan air hingga bersih, kemudian direndam selama 12 jam. Setelah 12 jam, biji millet ditiriskan dan diletakkan pada wadah yang ditutupi kain basah dan dikecambahkan selama 72 jam (3 hari). Selama proses perkecambahan berlangsung, biji millet disiram dengan air 50 ml secara merata setiap 12 jam sekali. Biji millet yang telah berkecambah kemudian dicuci dan diletakkan pada

wadah steril (toples kaca) dan direndam aquadest steril dengan ratio 1:2 (w/v) dalam keadaan tertutup. Fermentasi spontan dilakukan selama 24 jam, setelah itu ditiriskan dan dikeringkan menggunakan oven pada suhu 50⁰ C selama 3 jam. Setelah kering, kecambah millet terfermentasi digiling menggunakan blender dan diayak menggunakan ayakan 60 mesh.

Pembuatan *Brownies*

Pembuatan *brownies* dilakukan dengan tahap pencampuran yaitu telur ayam (120 g) dikocok dengan menggunakan mixer selama 5 menit, kemudian ditambahkan tepung millet kecambah fermentasi dan maizena sesuai perlakuan sebanyak 150 g, kemudian ditambahkan *baking powder* (0,5 g), garam (0,5 g), dan gula halus (30 g). Kemudian masukkan margarin dan coklat batang yang telah dilelehkan (100 g) kemudian dimasukkan ke dalam adonan dan dicampur hingga homogen. Adonan tersebut kemudian dimasukkan kedalam loyang yang sebelumnya telah dilapisi kertas roti lalu dipanggang menggunakan oven dengan suhu 160^o C selama 60 menit (Setiawati, 2015).

Variabel yang Diamati

Parameter yang diamati pada penelitian ini meliputi kadar air dengan metode pengeringan (AOAC,1990), kadar abu dengan metode pengabuan (AOAC,1990). kadar protein (AOAC,1990), kadar serat kasar (AOAC,1990), kadar tanin (AOAC,2006) dan karakteristik sensoris terhadap warna, aroma, tekstur, rasa dan penerimaan keseluruhan (Soekarto, 1985).

Tabel 1. Formulasi bahan baku *brownies*

| No | Komposisi | Perlakuan | | | | | |
|----|---------------------------------------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | P0 | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 |
| 1 | Tepung millet kecambah fermentasi (%) | 100 | 95 | 90 | 85 | 80 | 75 |
| 2 | Maizena (%) | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
| 3 | Margarin (g) | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 4 | Telur Ayam (g) | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 |
| 5 | Gula halus (g) | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 6 | Cokelat Batang (g) | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Keterangan: % berdasarkan jumlah tepung yang dipergunakan 150 g (Setiawati (2015), yang dimodifikasi)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis karakteristik *brownies* diperoleh nilai kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar serat kasar dan kandungan tanin *brownies* yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Kadar Air *Brownies*

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbandingan tepung millet kecambah fermentasi dan maizena berpengaruh nyata terhadap kadar air *brownies*. Berdasarkan Tabel 2, kadar air dari *brownies* tepung millet kecambah fermentasi dan maizena berkisar antara 11,94% - 23,54%. Peningkatan persentase penggunaan maizena cenderung menyebabkan penurunan kadar air *brownies*. Hal ini sejalan dengan penelitian

Hermianti (2016) yang melaporkan bahwa tepung maizena mampu mengurangi kadar air *cake* bengkung sebesar 16,27% yang lebih tinggi dibanding kelapa (10,16%) dan tepung beras (14,32%). Semakin tinggi proporsi maizena menyebabkan kadar air dari *brownies* semakin menurun, hal ini dikarenakan perbedaan kadar air dari bahan baku, kadar air tepung millet kecambah fermentasi yang digunakan sebesar 12,36% (Mehendra *et al.*,2019), sedangkan kadar air maizena adalah 7,40%. Berdasarkan SNI 01-3480-1995, kadar air maksimal *brownies* 40%, sehingga *brownies* tepung millet kecambah fermentasi dan maizena memenuhi standar SNI.

Tabel 2. Nilai rata-rata kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar serat dan kandungan tannin *brownies*

| Perlakuan Tepung Millet Kecambah Fermentasi:Maizena | Kadar Air (%) | Kadar Abu (%) | Kadar Protein (%) | Kadar Serat Kasar (%) | Kadar Tanin (%) |
|---|------------------|------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------|
| P0 (100%:0%) | 23,54±0,33a | 3,30±0,78a | 12,89±1,47a | 12,94±0,09a | 8,16±0,51a |
| P1 (95%:5%) | 19,64±0,75b | 2,66±0,17ab | 9,28±0,38b | 12,74±0,52a | 7,13±0,44b |
| P2 (90%:10%) | 17,97±0,24c | 2,36±0,14b | 9,19±0,41b | 11,07±0,22b | 6,24±0,39c |
| P4 (85%:15%) | 17,01±0,43c | 1,91±0,48bc | 9,08±0,18b | 11,27±0,54b | 5,29±0,08d |
| P4 (80%:20%) | 15,13±0,46d | 1,59±0,28c | 8,78±1,94b | 11,23±0,45b | 4,91±0,07de |
| P5 (75%:25%) | 11,94±0,83e | 1,37±0,14c | 8,85±0,42b | 10,54±0,77b | 4,42±0,30e |

Keterangan: Nilai rata – rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05).

Kadar Abu *Brownies*

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbandingan tepung millet kecambah fermentasi dan maizena berpengaruh nyata terhadap kadar abu *brownies*. Berdasarkan Tabel 2. kadar abu dari *brownies* berbahan dasar tepung kecambah millet terfermentasi dan maizena berkisar antara 1,37% - 3,30%. Kadar abu *brownies* mengalami penurunan seiring dengan pengurangan jumlah penggunaan tepung millet kecambah fermentasi dan peningkatan penggunaan maizena. Hal ini dikarenakan tepung millet kecambah fermentasi memiliki nilai kadar abu lebih tinggi dari pada maizena. Menurut Mahendra *et al.* (2019) kadar abu tepung millet kecambah fermentasi adalah 1,45%, sedangkan berdasarkan SNI kadar abu dari produk maizena maksimal 0,7%. Kadar abu sangat dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan, produk yang memiliki kadar abu tinggi cenderung memiliki kandungan mineral yang tinggi. Berdasarkan SNI 01-3840-1995 kadar abu *brownies* maksimal 3%.

Kadar Protein *Brownies*

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan tepung millet kecambah fermentasi dan maizena berpengaruh nyata terhadap kadar protein *brownies*. Berdasarkan Tabel 2, kadar protein dari *brownies* berbahan dasar tepung millet kecambah fermentasi dan maizena berkisar antara 8,85 % - 12,82%. Semakin rendah persentase tepung millet kecambah fermentasi yang digunakan mengakibatkan terjadinya penurunan kadar protein *brownies* yang dihasilkan, ini dikarenakan terdapat perbedaan kadar protein dari bahan baku yang digunakan

yaitu tepung millet kecambah fermentasi dan maizena. Tepung millet kecambah fermentasi memiliki kadar protein sebesar 11,02% (Abdel-Rahaman *et al.*, 2005). Hal ini sejalan dengan penelitian Hajiana *et al.*, (2018) yang melaporkan bahwa kadar protein bahan baku akan mempengaruhi kadar protein dari *brownies* yang dihasilkan, semakin tinggi penggunaan terigu akan meningkatkan kadar protein dari *brownies* yang terbuat dari terigu dan tepung sagu. Selanjutnya dalam Putri (2020), *brownies* yang terbuat dari jiwawut (*Setarica italica*) 50% dan maizena 50% memiliki kadar protein yang lebih tinggi dibandingkan *brownies* yang terbuat dari jiwawut 30% dan maizena 70% hal ini dikarenakan kadar protein jiwawut sebesar 12,1% sedangkan maizena sebesar 8,73%. Berdasarkan SNI 01.3840-1995 mengenai produk *brownies*, kadar protein maksimal 9% (b/b). Berdasarkan data yang dihasilkan, maka perbandingan tepung millet kecambah fermentasi dan maizena untuk perlakuan P4 dan P5 memenuhi standar mutu SNI.

Kadar Serat Kasar *Brownies*

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbandingan tepung millet kecambah fermentasi dan maizena berpengaruh nyata terhadap kadar serat kasar *brownies*. Berdasarkan Tabel 2. kadar serat kasar dari *brownies* berbahan dasar tepung kecambah millet terfermentasi dan maizena berkisar antara 10,54 % - 12,94%. *Brownies* perlakuan P0 (tepung millet kecambah fermentasi 100% dan maizena 0%) memiliki kadar serat kasar tertinggi, hal ini dikarenakan tepung millet kecambah fermentasi memiliki kandungan serat yang tinggi, sehingga penurunan persentase

penggunaan tepung millet kecambah fermentasi mengakibatkan penurunan kadar serat dari *brownies*. Pratiwi dan Sughita (2020) melaporkan kandungan serat pangan dari tepung millet kecambah fermentasi yaitu sebesar 12,55%. Serat kasar merupakan residu dari bahan makanan atau bahan pertanian yang terdiri dari selulosa dan lignin setelah diperlakukan dengan asam dan alkali mendidih (Apriyantono *et al.*, 1989). Serat kasar berperan menghindari terjadinya konstipasi (susah buang air besar), mengencerkan zat-zat beracun dalam kolom dan mengabsorpsi zat karsinogenik dalam pencernaan yang kemudian akan terbuang dari dalam tubuh bersama feses (Silalahi, 2006).

Kandungan Tanin *Brownies*

Hasil ragam menunjukkan bahwa perbandingan tepung kecambah millet terfermentasi dan maizena berpengaruh nyata terhadap kadar tanin *brownies*. Kadar tanin dari *brownies* berbahan dasar tepung kecambah millet terfermentasi dan maizena berkisar antara 4,42% - 8,16%. Kadar tanin tertinggi pada perlakuan P0

yang berbeda nyata dengan perlakuan P1, sedangkan kadar tanin terendah pada perlakuan P5 yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan P4. Semakin tinggi persentase penggunaan tepung millet maka semakin tinggi kadar tanin dari *brownies*, hal ini disebabkan karena tepung millet kecambah fermentasi terfermentasi memiliki kadar tanin sebesar 0,59% (Mahendra *et al.*, 2019).

Karakteristik Sensori *Brownies*

Rata-rata penilaian sifat sensoris *brownies* dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Warna *Brownies*

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbandingan tepung millet kecambah fermentasi dan maizena berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap tingkat kesukaan warna *brownies*. Tabel 3 menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap warna *brownies* dengan berkisar antara 5,20 (agak suka) sampai 6,33 (suka). Perlakuan P5 memiliki tingkat kesukaan warna terendah, sedangkan perlakuan P1 memiliki kesukaan warna tertinggi.

Tabel 3. Nilai rata-rata hedonik warna, aroma, rasa, rasa, tekstur dan penerimaan keseluruhan *brownies*

| Perlakuan Perbandingan Tepung Millet Kecambah Fermentasi : Maizena | Nilai rata-rata Uji Hedonik | | | | |
|---|-----------------------------|-------------|------------|-------------|---------------------------|
| | Warna | Aroma | Tekstur | Rasa | Penerimaan Keseluruhan |
| P1 (100%:0%) | 6,00±1,00ab | 4,73±1,53d | 4,86±1,18a | 4,73±1,62b | 4,93±1,22b |
| P1 (95%:5%) | 6,33±0,97a | 5,40±1,24cd | 5,20±1,20a | 5,26±1,23ab | 5,26±1,16ab |
| P2 (90%:10%) | 5,40±1,05b | 5,40±0,82cd | 5,20±1,08a | 5,23±1,25ab | 5,53±0,91ab |
| P3 (85%:15%) | 5,40±0,98b | 5,66±0,61bc | 5,06±1,03a | 6,06±1,03a | 5,86±0,99a |
| P4 (80%:20%) | 5,46±1,06b | 6,20±0,86ab | 5,40±0,98a | 6,20±0,86a | 5,93±0,79a |
| P5 (75%:25%) | 5,20±1,14b | 6,60±0,50a | 5,53±1,12a | 5,86±1,18a | 5,80±0,77a |

Keterangan: Nilai rata – rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

Kriteria hedonik: 1 = Sangat tidak suka, 2 = Tidak suka, 3 = Agak tidak suka, 4 = Biasa, 5 = Agak suka, 6 = Suka, 7 = Sangat suka.

Tabel 4. Nilai rata-rata skoring kelembutan, keremahan, dan warna *brownies*.

| Perlakuan Perbandingan Tepung Millet Kecambah Fermentasi : Maizena | Nilai rata-rata Uji Skoring | | |
|--|-----------------------------|---------------------------|-------------|
| | Tekstur I (Kelembutan) | Tekstur II (Keremahan) | Warna |
| 100%:0% (P0) | 3,06±1,03a | 2,93±1,03b | 4,20±0,67ab |
| 95%:5% (P1) | 3,06±0,88a | 3,40±0,82ab | 4,33±0,81a |
| 90%:10% (P2) | 3,26±0,79a | 3,66±0,97ab | 3,66±0,81bc |
| 85%:15% (P3) | 3,46±0,51a | 3,73±0,70a | 3,06±0,88c |
| 80%:20% (P4) | 3,60±0,63a | 3,33±1,11ab | 3,33±0,89c |
| 75%:25% (P5) | 3,60±0,98a | 3,33±0,97ab | 3,46±0,99c |

Keterangan: Nilai rata – rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P<0,05$).

Kriteria skoring warna: 1= Cokelat agak muda, 2= Cokelat muda, 3= Coklat, 4= Cokelat Tua, 5= Cokelat Pekat.

Kriteria skoring tekstur (kelembutan): 1= Sangat tidak lembut, 2= Tidak lembut, 3= Agak lembut, 4= Lembut, 5= Sangat Lembut.

Kriteria skoring tekstur (keremahan): 1= Sangat remah, 2= Remah, 3= Agak remah , 4= Tidak remah, 5= Sangat tidak remah.

Hal ini disebabkan oleh warna yang dihasilkan pada perlakuan tersebut merupakan warna *brownies* pada umumnya yang memiliki warna coklat tua. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbandingan tepung millet kecambah fermentasi dan maizena berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap skoring warna *brownies*. Tabel 4 menunjukkan nilai rata-rata intensitas warna *brownies* berkisar antara 3,06 – 4,33 dengan kriteria warna coklat hingga coklat tua. Perlakuan P5 (tepung millet kecambah fermentasi 75% dan maizena 25%) memiliki atribut warna coklat yang tidak berbeda dengan perlakuan P4 dan P3. Berdasarkan hasil pengujian, *brownies* tepung millet kecambah fermentasi dan maizena memiliki warna yang semakin gelap seiring dengan semakin tinggi penggunaan tepung millet kecambah fermentasi. Hal ini disebabkan karena tepung millet kecambah fermentasi mempunyai warna yang lebih kusam dari pada terigu dan jenis tepung lainnya. Warna yang semakin gelap ini terjadi

karena adanya senyawa tanin yang terdapat pada bahan baku tersebut membuat warna bahan olahan menjadi gelap (Katresna, 2017). Pembentukan warna coklat pada *brownies* juga disebabkan oleh adanya reaksi pencoklatan akibat adanya reaksi antara protein dan juga gula pereduksi yang membentuk senyawa berwarna coklat yaitu melanoidin.

Aroma *Brownies*

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tepung millet kecambah fermentasi dan maizena berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap tingkat kesukaan aroma *brownies*. Tabel 3 menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap aroma *brownies* berkisar antara 4,73 (agak suka) sampai 6,60 (sangat suka). Perlakuan P0 memiliki kesukaan terhadap aroma terendah, sedangkan perlakuan P5 memiliki kesukaan aroma tertinggi yang tidak berbeda dengan perlakuan P4. Aroma pada *brownies* di pengaruhi oleh adanya bahan yang ditambahkan pada pembuatan

brownies seperti gula, margarin, telur dan cokelat yang ditambahkan. Aroma juga menjadi faktor penentu daya terima panelis karena suatu produk meskipun memiliki warna atau ciri visual yang baik namun aromanya tidak menarik akan mempengaruhi ketertarikan panelis (Khasanah, 2003).

Tekstur *Brownies*

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tepung millet kecambah fermentasi dan maizena tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap tingkat kesukaan tekstur *brownies*. Tabel 3 menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur *brownies* dengan berkisar antara 4,86% (agak suka) sampai 5,53% (suka).

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tepung millet kecambah fermentasi dan maizena tidak berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap tekstur (kelembutan) *brownies* dengan uji skoring. Tabel 4 menunjukkan nilai rata-rata uji skoring *brownies* berkisar antara 3,06 (agak lembut) sampai dengan 3,60 (lembut). Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tepung millet kecambah fermentasi dan maizena tidak berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap tekstur (keremahan) *brownies* dengan uji skoring. Tabel 4 menunjukkan nilai rata-rata skoring *brownies* berkisar antara 2,93 (agak remah) sampai 3,73 (tidak remah). Nilai rata-rata skor tertinggi terhadap tekstur *brownies* diperoleh pada perlakuan P3 dengan kriteria tidak remah, nilai rata-rata skor terendah terdapat pada perlakuan P0 dengan kriteria agak remah. *Brownies* 100% tepung millet kecambah fermentasi bersifat agak remah, hal ini diakibatkan karena tepung millet

kecambah fermentasi memiliki tekstur yang lebih kasar dibandingkan maizena. Keremahan tekstur juga berhubungan dengan jenis pati dari tepung, pati maizena memiliki kandungan amilopektin tinggi yaitu sebesar 70-75% (Riahtasari, 2016). Koswara (2009) menyatakan bahwa maizena memiliki kandungan glutelin mencapai 35,1% sehingga mengakibatkan maizena dapat digunakan sebagai bahan pengikat untuk memperbaiki tekstur *brownies* non terigu.

Rasa *Brownies*

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tepung millet kecambah fermentasi dan maizena berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap tingkat kesukaan rasa *brownies*. Beberapa produk berbahan dasar millet biasanya memiliki rasa cenderung pahit. Rasa pahit dari millet diakibatkan karena kandungan tanin pada millet (Pratiwi dan Hapsari, 2019). Tabel 3 menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap rasa *brownies* dengan berkisar antara 4,73 (agak suka) sampai 6,20 (suka). Perlakuan P0 memiliki kesukaan terhadap rasa terendah, sedangkan perlakuan P4 memiliki kesukaan rasa tertinggi. Beberapa produk berbahan dasar millet biasanya memiliki rasa cenderung pahit. Rasa pahit dari millet diakibatkan karena kandungan tanin pada millet (Pratiwi dan Hapsari, 2019). Berdasarkan hasil sensoris terhadap rasa, produk *brownies* perlakuan P3 mulai disukai panelis yang tidak berbeda dengan perlakuan P4 dan P5. Produk *brownies* sendiri merupakan produk yang bisa diterima di semua kalangan masyarakat dikarenakan *brownies* memiliki rasa khas coklat dan manis.

Penerimaan Keseluruhan *Brownies*

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tepung kecambah millet terfermentasi dan maizena berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap tingkat kesukaan penerimaan keseluruhan *brownies*. Tabel 3, menunjukkan bahwa penerimaan keseluruhan panelis terhadap *brownies* berkisar antara 4,93 (agak suka) sampai 5,93 (suka). Perlakuan P0 memiliki tingkat penerimaan terendah, sedangkan perlakuan P4 memiliki tingkat penerimaan keseluruhan tertinggi yang tidak berbeda dengan perlakuan P3 dan P5.

KESIMPULAN

Tepung millet kecambah fermentasi dapat digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan *brownies* tanpa terigu dengan penambahan maizena sebagai bahan pengikat. Formulasi tepung millet kecambah fermentasi 80% dan maizena 20% menghasilkan *brownies* dengan karakteristik terbaik yaitu kadar air 15,13%, kadar abu 1,59%, kadar protein 8,78%, kadar serat kasar 12,74%, kadar tanin 4,91%, warna dan tekstur agak disukai, rasa, aroma, dan penerimaan keseluruhan disukai, warna coklat, lembut dan tidak remah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-Rahaman, S.M., E.E Babiker, dan A.H.El-Tinany. 2005. Effect of fermentation on antinutritional factors and HCl extraction of minerals of pearl millet cultivars. *J. Food Technology* 3(4), 516-522.
- AOAC (Association of Official Analytical Chemist). 2006. Official Methods of Analytical of The Association of Official Analytical Chemist. Washington, DC.
- Apriyantono, A., D. Fardiaz, N.L. Puspitasari, dan S, Budijanto. 1989. Petunjuk Laboratorium Analisis Pangan. IPB-Press, Bogor.
- Ayu, Hilda M., IG.A.Ekawati, N.W.Wisaniyasa. 2018. Perbandingan Mocaf dengan Tepung Kacang Merah Dalam Pembuatan *Brownies* Kukus *Gluten Free Casein Free (GFCCF)*, *Jurnal ITEPA* 8 (1) : 1-7.
- Dewi, I.G.A.A.S.P., IG.A. Ekawati, ID.P.K.Pratiwi. 2018. Pengaruh Lama Perkecambahan Millet (*Panicum miliaceum*) Terhadap Karakteristik Flakes. *Jurnal ITEPA* 8 (1): 66-67.
- Gomez, K. A. dan Gomez, A. A., (1995), Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian, Terjemahan: Endang Sjamsuddin dan Justika S. Baharsjah, UI Press, Jakarta, hal. 231-237.
- Hajiana, Karimuna, Ansharullah. 2018. Kajian Karakteristik Organoleptik dan Nilai Gizi *Brownies* yang Berbasis Sagu HMT (*Heat Moisture Treatment*). *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan* 3 (4).
- Haliza, Winda, S.I. Kailaku, S. Yuliani. 2012. Penggunaan mixture response surface methodology pada optimasi formula *brownies* berbasis tepung talas banten (*xhantosoma undipes k. Koch*) sebagai alternative pangan sumber serat. *Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian*.9(2):96-100.
- Hermianti, Wilsa, Y.H. Diza, Firdahusni, T. Wahyuni. 2016. Pengaruh Pengurangan Kadar Air dan Pengurangan Kadar Pengikat Kadar Air Dalam Pembuatan *Cake* Bengkuang. *Jurnal Litbang Industri* 6 (2) : 117-125.
- Katresna, N.P .2017. *Pengaruh Substitusi Tepung Modifikasi Sorgum (Shorgum Bicolor L.) Dan Terigu Dengan Penambahan Bekatul Beras (Oryzae Sativa L.) Terhadap Karakteristik Cookies*. Skripsi. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan, Bandung.
- Khasanah, U. 2003. Formulasi Karakterisasi Fisiko-Kimia dan Organoleptik Produk Makanan Sarapan Ubi Jalar (Sweet Potato Flakes). Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Kindiki, M.M. A. Onyago, F. Kyalo. 2015. Effect of Processing on Nutritional and Sensory Quality of Pearl Millet Flour. *JFood Science and Quality Managemen*. (23) : 13-19.
- Koswara, S. 2009. *Teknologi Pengolahan Telur (Teori dan Praktek)*. eBookPangan.com. diakses pada tanggal 20 maret 2020.

- Listiyarini, T. 2016. Naik ke Peringkat 2 Dunia Impor Gandum RI Capai 8,1 Juta Ton. Diakses: 17 Oktober 2019. <http://www.beritasatu.com/ekonomi/337466-naik-ke-peringkat-dua-dunia-imporgandum-ri-capai-81-juta-ton.html>
- Mahendra, P. E. Ditya, N. L. A. Yusasrini, dan I. D. P. K. Pratiwi. 2019. Pengaruh Metode Pengolahan Terhadap Kandungan Tanin Dan Sifat Fungsional Tepung Proso Millet (*Panicum miliaceum*). Jurnal ITEPA. 8(4): 354-367.
- Pratiwi, I. D. P. K. dan N. M. I. Hapsari. 2019. Nilai Protein, B-Karoten Dan Sensoris Biskuit Bayi Dari Tepung Ubi Jalar Kuning Dan Tepung millet kecambah fermentasi Terfermentasi. Media Ilmiah Teknologi Pangan, 6(1): 66-75.
- Pratiwi, I.D.P.K dan I.M.Sughita. 2020. Kandungan Tanin dan Serat Pangan dari Tepung millet kecambah fermentasi dan Tepung millet kecambah fermentasi Terfermentasi. Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian, 5(1):34-38.
- Putri, R.A.N, A. Rahma, A. Nugroho. 2020. Karakteristik Kimia, Mikrobiologi dan Sensori Sereal Flakes Berbahan Dasar Tepung Ubi Naga (*Ipomoea batatas L.*) dan Tepung Jemawut. Jurnal Teknologi Agro-Industri 17 (1).
- Riahtasari, M.B.S. 2016. Komposisi Tepung Jagung (*Zea Mays L*) Dan Tepung Tapioka Dengan Penambahan Daging Ikan Patin (*Pangasius. Sp*) Terhadap Karakteristik Mi Jagung. Tugas Akhir. Universitas Pasundan. Bandung
- Setiawati, A. Ramsyah dan Ulyarti. 2015. Kajian pembuatan brownies kaya serat dari tepung ampas kelapa. Universitas Jambi. Jurnal Sains 17(1):84-89.
- Silalahi, J. (2006). Makanan Fungsional. Yogyakarta: Kanisius.
- Soekarto, S.T. 1985. Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Penerbit Bhatara Karya Aksara, Jakarta
- Sulistiawati, Endah. 2016. Substitusi *Cococaf* Pada Pembuatan *Brownies* Kukus Sebagai Alternatif Pengganti Terigu. Simposium Nasional Teknologi Terapan (SNTT)4: 368.
- Sulistyo, C.N. 2006. Pengembangan Brownies Kukus Tepung Ubi Jalar di PT. Fits Mandiri Bogor. Skripsi. Tidak diterbitkan. Fakultas Pertanian, Institute Pertanian Bogor.
- Winarno, F.G., 1992. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Utama, Jakarta.
- Yuliana, Pratiwi I.D.P.K dan N.M.I. Hapsari. 2021. Variasi Perbandingan Tepung Terigu Dan Tepung millet kecambah fermentasi (*Panicum milliaceum*) Terhadap Karakteristik Donat. Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan. Itepa 10(2) 2021:185-199.