

Pengaruh Perbandingan Terigu dan Tepung Ampas Tahu Terhadap Karakteristik Donat

The Effect Comparison of Wheat and Tofu Dregs Flour on The Characteristics of Donuts

Hafizh Alfarisi, I Dewa Gde Mayun Permana^{*}, I Wayan Rai Widarta

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana, Kamukit
Jimbaran, Badung, Bali, Indonesia.

Penulis korespondensi : I Dewa Gde Mayun Permana, Email: mayun_dev@yahoo.com

Abstract

Donuts are a snack food made from wheat. The availability of wheat in Indonesia is entirely supplied from abroad, so it is necessary to reduce the use of wheat by finding alternatives to the use of other flours that can replace wheat flour, one of them is tofu dregs flour because it has high nutritional and fiber content. This study was aimed to determine the effect of comparison of wheat and tofu dregs flour on the characteristics of donuts and to determine the right ratio of wheat and tofu dregs flour to produce donuts with the best characteristics. This study used a completely randomized design with treatment ratio of wheat and tofu dregs that consist of 5 levels, namely 100:0, 95:5, 90:10, 85:15, 80:20 percent. The data were analyzed using variance analysis and if the treatment had a significant effect then it was continued with Duncan's test. The results showed that the ratio of wheat and tofu dregs flour had a significant effect ($P < 0.05$) on moisture, protein content, fat content, carbohydrate content, crude fiber content, volume of development, hardness, and sensory properties of the product, but had no significant effect ($P > 0.05$) on the ash content of the product. The treatment ratio of 95 percent wheat and 5 percent tofu dregs flour produced donuts with the best characteristics, namely with moisture content 26.34 percent, ash content 1.95 percent, protein content 8.96 percent, fat content 27.65 percent, carbohydrate content 35.10 percent, crude fiber content 1.65 percent, volume of development 210.29 percent, hardness 2.43 N, with color, aroma, taste, texture and overall acceptance preferred by the panelists.

Keywords : *Tofu Dregs Flour, Wheat, Donuts*

PENDAHULUAN

Donat merupakan makanan yang cukup populer di dunia maupun di Indonesia. Di Indonesia donat sering dijadikan sebagai makanan kudapan atau selingan. Donat merupakan salah satu produk olahan pangan yang berbahan dasar terigu kemudian mengalami proses pengembangan menggunakan ragi atau bahan pengembang dan pada proses akhir pemasakannya dengan cara digoreng. Donat memiliki 2 jenis bentuk yaitu, berbentuk bulat dengan lubang

ditengahnya seperti cincin dan berbentuk bulat tidak berlubang, namun pada bagian dalam donat diisi suatu bahan (*filling*) (Yunindya dan Murtini, 2020). Mutu donat mengacu pada SNI 8372 : 2018 terkait syarat mutu roti manis., berdasarkan SNI 8372 : 2018 syarat mutu roti manis yang baik adalah roti manis yang memiliki bau, rasa, warna dan tekstur yang normal (BSN, 2018). Donat mengandung kandungan gizi yang cukup tinggi, salah satunya adalah tingginya kandungan karbohidrat pada donat.

Tingginya karbohidrat pada donat berasal dari bahan baku utama pada pembuatan donat yaitu terigu.

Terigu merupakan bahan pangan yang sering digunakan untuk diolah menjadi beberapa produk makanan seperti, roti dan donat dalam skala rumah tangga maupun industri di Indonesia, hal ini dikarenakan pada terigu terdapat kandungan gluten yang berfungsi untuk membuat adonan pada roti atau donat menjadi elastis sehingga mudah dibentuk (Waruwu *et al.*, 2015). Jenis terigu yang digunakan dalam pembuatan donat yaitu terigu protein tinggi. Menurut Makmur (2018) dalam 100 g terigu protein tinggi mengandung 13 persen kadar air, 12-13 persen kadar protein, 72-73 persen kadar karbohidrat, 1,5 persen kadar lemak.

Anon. (2022) melaporkan bahwa ketersediaan terigu dan biji gandum yang ada di Indonesia seluruhnya dipasok dari luar negeri. Pada tahun 2021 impor terigu sudah mencapai 31.340 ton per tahun, dan diperkirakan akan meningkat setiap tahunnya, sehingga perlu adanya upaya untuk mengurangi penggunaan terigu dengan mencari alternatif penggunaan tepung lain yang dapat menggantikan terigu. Salah satu tepung yang dapat menggantikan terigu adalah tepung ampas tahu dikarenakan tepung ampas tahu ini memiliki beberapa kandungan gizi yang sama bahkan lebih tinggi dari terigu (Fransiska dan Deglas, 2017).

Ampas tahu merupakan hasil samping dari proses pembuatan tahu. Sebagian besar masyarakat di Indonesia menggunakan ampas tahu sebagai bahan pakan ternak (Kaahoa *et al.*, 2017). Keterbatasan informasi tentang kandungan gizi ampas tahu mengakibatkan masyarakat beranggapan bahwa ampas tahu ini tidak mempunyai nilai gizi yang tinggi sehingga masyarakat kurang memanfaatkan ampas tahu secara maksimal (Fransiska dan Deglas, 2017). Berdasarkan penelitian Subamia *et al.* (2020) dalam 100 g tepung ampas tahu mengandung kadar air 4,88 persen, kadar abu 3,75 persen, protein 26,01 persen, lemak 14,46 persen, karbohidrat 50,89 persen dan total serat 10,84 persen. abu 0,08 persen. Beberapa kandungan gizi pada tepung ampas tahu lebih tinggi dari terigu. Selain kandungan gizi, pada ampas tahu juga terdapat kandungan serat yang lebih tinggi dari terigu.

Serat pangan adalah nutrisi non-gizi yang tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim pencernaan manusia sehingga serat tidak menghasilkan energi dan gizi (Lubis, 2009). Walaupun serat tidak menghasilkan energi dan gizi, namun kebutuhan serat harus dipenuhi jumlahnya agar tubuh dapat berfungsi dengan baik (Bangun, 2005). Menurut data Riskedas (2018), 95,5 persen penduduk Indonesia masih kurang dalam mengonsumsi serat pangan (Kementerian Kesehatan RI, 2018). kebutuhan ideal tubuh manusia untuk mengonsumsi serat pangan

sebesar 30 g perhari, sedangkan rata-rata konsumsi serat pangan penduduk Indonesia hanya sebesar 10,5 g perhari, hal ini menunjukkan perlunya upaya untuk meningkatkan konsumsi makanan yang mengandung tinggi serat seperti olahan tepung ampas tahu. Dalam hal ini diperlukan pengoptimalan penggunaan tepung ampas tahu ini dalam olahan makanan seperti menggunakannya sebagai komposit terigu.

Yuwono dan Zulfiah (2015) melaporkan bahwa penambahan tepung ampas tahu pada pembuatan beras analog dengan konsentrasi penambahan tepung ampas sebanyak 15 persen memperoleh kandungan serat tertinggi yaitu sebesar 9,49 persen. Subamia *et al.* (2020) melaporkan bahwa pemanfaatan tepung ampas tahu pada pembuatan snackbar dengan formulasi 60 persen terigu dan 40 persen tepung ampas tahu menghasilkan snack bar dengan karakteristik terbaik. Ayunir *et al.* (2017) melaporkan bahwa substitusi terigu dan ampas tahu pada roti manis dengan perbandingan 97 persen terigu : 3 persen tepung ampas tahu menghasilkan produk roti manis terbaik dengan karakteristik kimianya. Wati (2013) melaporkan bahwa pembuatan kue kering lidah kucing dengan menjadikan tepung ampas sebagai tepung komposit sebanyak 25 persen dinilai paling baik dari segi sensorisnya.

Berdasarkan uraian diatas, penggunaan tepung ampas tahu berpotensi dapat digunakan sebagai tepung pensubstitusi

terigu dalam pembuatan donat. Perbandingan tepung ampas tahu dan terigu dapat mempengaruhi karakteristik donat baik secara fisik, kimia maupun sensoris. Hingga saat ini, belum diketahui perbandingan tepung ampas tahu dan terigu yang tepat untuk dapat menghasilkan donat dengan karakteristik terbaik. Oleh karena itu diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui perbandingan terigu dengan ampas tahu yang tepat terhadap karakteristik donat.

METODE

Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada pengolahan donat terdiri dari terigu protein tinggi (cakra kembar) dan tepung ampas tahu, susu cair (greenfields), kuning telur, gula (gulaku), mentega (anchor), susu bubuk (dancow), *baking powder* (hercules), perisa vanilla (koepoe-koepoe), ragi *instant* (saf-instant) *bread improver* (puratos), garam (dolpin). Bahan kimia yang digunakan dalam melakukan analisis meliputi, tablet kjeldahl (Merck), NaOH, aquades, asam borat (Merck), *methylene red*, HCl (Merck), heksana, H₂SO₄ (Merck).

Alat Penelitian

Alat yang digunakan untuk pengolahan tepung ampas tahu yaitu kompor, panci pengukus, *dehydrator* (Getra), baskom, *blender* (Philips), ayakan 80 mesh, kuas (Tika). Alat yang digunakan untuk membuat donat yaitu timbangan digital, *mixer* (Philips), sendok, mangkuk, gelas ukur,

scraper, cetakan donat, wajan penggorengan, kompor gas (Rinai). Alat untuk analisis sifat kimia dan fisik donat yaitu cawan porselen, dry oven (Glotech), desikator, timbangan analitik (Ohaus), kompor listrik (Gerhardt), tanur (Wisetherm), labu kjeldahl (Pyrex), labu bulat (Pyrex), erlenmeyer (Iwaki), labu lemak (Pyrex), soxhlet (Behrotest), kondensor, *waterbath* (NVS thermolog), kertas saring, kertas whatman 42 (Cytiva), gelas ukur (Herma), lembar kuisioner.

Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 taraf perlakuan perbandingan konsentrasi terigu dan tepung ampas tahu yang digunakan, yaitu: 100:0, 95:5, 90:10, 85:15, 80:10 persen. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 15 unit percobaan.

Pelaksanaan Penelitian

Tahapan Pembuatan Tepung Ampas Tahu

Pembuatan tepung ampas tahu berdasarkan metode yang dilakukan oleh Subamia (2020) yang telah dimodifikasi. Tahapan pembuatan tepung ampas tahu diawali dengan proses pengukusan ampas tahu selama 15 menit yang bertujuan untuk membunuh mikroba yang masih terdapat pada ampas tahu dan mengurangi bau langu yang terdapat pada ampas tahu, tahap kedua yaitu pemerasan ampas tahu yang bertujuan untuk mengurangi kandungan air pada ampas tahu, tahap ketiga yaitu proses pengeringan ampas tahu dengan menggunakan dehydrator pada suhu $70^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam, tahap keempat yaitu proses penghalusan dengan menggunakan blender dan diayak menggunakan ayakan berukuran 80 mesh.

Tabel 1. Formulasi donat dengan perbandingan terigu dan tepung ampas tahu

No	Komposisi	Perlakuan				
		P0	P1	P2	P3	P4
1	Terigu (%)	100	95	90	85	80
2	Tepung ampas tahu (%)	0	5	10	15	20
3	Susu cair (ml)	55	55	55	55	55
4	Telur (g)	15	15	15	15	15
5	Gula (g)	12	12	12	12	12
6	Mentega (g)	10	10	10	10	10
7	Susu bubuk (g)	5	5	5	5	5
8	<i>Baking powder</i> (g)	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
9	Perisa vanilla (ml)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
10	Ragi <i>instant</i> (g)	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
11	<i>Bread Improver</i> (g)	1	1	1	1	1
12	Garam (g)	1	1	1	1	1

Tahapan Pembuatan Donat

Tahapan pembuatan donat berdasarkan metode yang dilakukan oleh Anggraini (2015) yang telah dimodifikasi. Tahapan pembuatan donat diawali dengan pencampuran terhadap semua bahan yang telah ditimbang sesuai yang ditunjukkan pada Tabel 1. Adonan yang telah dicampur kemudian diuleni hingga menjadi adonan yang kalis, setelah itu adonan yang telah diuleni ditimbang dengan berat 20 g pada setiap adonan lalu dibulatkan, tahap selanjutnya dilakukan proses fermentasi adonan pada wadah yang tertutup selama 20 menit, adonan yang telah dilakukan fermentasi kemudian dipipihkan dan dicetak menggunakan cetakan dengan ketebalan 1,5 cm dan berdiameter 5 cm untuk menyeragamkan bentuk dan ukuran setiap donat, selanjutnya dilakukan fermentasi lagi selama 40 menit, setelah dilakukan fermentasi adonan donat digoreng selama \pm 2 menit.

Parameter yang Diamati

Parameter yang diamati pada penelitian ini terdiri dari kadar air (AOAC, 2005), kadar abu (AOAC, 2005), kadar protein (Sudarmadji, 1997), kadar lemak (Sudarmadji, 1997), kadar karbohidrat (Sudarmadji, 1997), dan kadar serat kasar (Sudarmadji, 1997), volume pengembangan (AACC, 2000), kekerasan (AACC, 2000), uji hedonik terhadap warna, aroma, rasa, tekstur, dan penerimaan keseluruhan (Meilgaard *et al.*, 2007).

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan akan dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dan apabila terdapat pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diamati maka akan dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) dengan menggunakan aplikasi SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Kimia Terigu dan Tepung Ampas Tahu

Karakteristik kimia bahan baku donat dengan perbandingan terigu dan tepung ampas tahu menunjukkan bahwa terigu dan tepung ampas tahu berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat dan kadar serat donat. Karakteristik bahan baku donat dapat dilihat pada Tabel 2. Tepung ampas tahu memiliki kadar abu, kadar protein, kadar lemak, dan kadar serat kasar yang lebih tinggi dibandingkan terigu, namun tepung ampas tahu memiliki kadar air dan kadar karbohidrat yang lebih rendah dibandingkan terigu. Berdasarkan uji t-test yang dilakukan pada karakteristik kimia bahan baku donat, bahwa kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, dan kadar serat kasar antara terigu dan tepung ampas tahu berbeda secara signifikan ($P < 0,05$).

Tabel 2. Komposisi terigu dan tepung ampas tahu

Karakteristik Kimia	Terigu (%)	Ampas Tahu (%)
Kadar Air (%)	10,96 ± 0,31 ^b	7,71 ± 0,16 ^a
Kadar Abu (%)	0,54 ± 0,08 ^a	2,62 ± 0,21 ^b
Kadar Protein (%)	9,96 ± 0,53 ^a	18,36 ± 0,46 ^b
Kadar Lemak (%)	0,96 ± 0,44 ^a	14,87 ± 0,72 ^b
Kadar Karbohidrat (%)	77,58 ± 1,18 ^b	56,44 ± 1,11 ^a
Kadar Serat Kasar (%)	1,37 ± 0,38 ^a	36,35 ± 0,63 ^b

Keterangan : Nilai rata- rata yang diikuti huruf yang berbedaa pada baris yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata antar perlakuan (P<0,05)(n=3) menggunakan analisis Independent T-Test.

Tabel 3. Kadar air, abu, dan protein donat

Perlakuan (Terigu : Tepung Ampas Tahu)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Protein (%)
D0 (100%:0%)	27,02 ± 0,18 ^d	1,89 ± 0,14 ^a	8,70 ± 0,12 ^a
D1 (95%:5%)	26,34 ± 0,29 ^d	1,95 ± 0,10 ^{ab}	8,96 ± 0,28 ^{ab}
D2 (90%:10%)	25,08 ± 0,72 ^c	1,98 ± 0,08 ^{ab}	9,52 ± 0,36 ^b
D3 (85%:15%)	25,00 ± 1,00 ^b	2,02 ± 0,06 ^{ab}	9,63 ± 0,15 ^b
D4 (80%:20%)	23,81 ± 0,54 ^a	2,09 ± 0,07 ^b	10,49 ± 0,66 ^c

Keterangan: Nilai rata- rata yang diikuti huruf yang berbedaa pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata antar perlakuan (P<0,05) (n=3)

Tabel 4. Kadar lemak, karbohidrat, dan serat kasar donat.

Perlakuan (Terigu : Tepung Ampas Tahu)	Kadar Lemak (%)	Kadar Karbohidrat (%)	Kadar Serat Kasar (%)
D0 (100%:0%)	25,99 ± 0,79 ^a	36,40 ± 0,66 ^c	1,18 ± 0,07 ^a
D1 (95%:5%)	27,65 ± 0,87 ^b	35,10 ± 1,31 ^{bc}	1,65 ± 0,11 ^b
D2 (90%:10%)	29,72 ± 0,43 ^c	33,71 ± 1,38 ^b	2,15 ± 0,12 ^c
D3 (85%:15%)	30,60 ± 0,67 ^c	32,75 ± 1,67 ^b	2,67 ± 0,05 ^d
D4 (80%:20%)	35,50 ± 0,45 ^d	28,11 ± 1,53 ^a	4,12 ± 0,06 ^c

Keterangan : Nilai rata- rata yang diikuti huruf yang berbedaa pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata antar perlakuan (P<0,05) (n=3)

Karakteristik Kimia Donat

Karakteristik kimia donat dengan perbandingan terigu dan tepung ampas tahu menunjukkan bahwa perbandingan terigu dan tepung ampas tahu yang berbeda berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap kadar

air, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat dan kadar serat donat, namun tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap kadar abu donat. Karakteristik kimia donat dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Kadar Air

Tabel 3 menunjukkan bahwa donat dengan kadar air tertinggi diperoleh pada perlakuan D0 yaitu sebesar 27,02 persen yang berbeda nyata dengan perlakuan D1, D2, D3, dan D4, sedangkan donat dengan kadar air terendah diperoleh pada perlakuan D4 yaitu sebesar 23,81 persen yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan D3 berbeda nyata dengan perlakuan D0, D1, dan D2.

Penurunan kadar air pada pembuatan donat diakibatkan karena tepung ampas tahu mengandung serat kasar berupa selulosa yang memiliki daya ikat air yang lemah sehingga air yang dapat diikat semakin sedikit (Putri dan Yuwono, 2016), sedangkan gluten pada terigu memiliki kemampuan mengikat air yang kuat, sehingga semakin rendah penambahan terigu pada pembuatan donat maka kadar air pada donat akan semakin menurun Jariyah (2009). Berdasarkan Tabel 2, kadar serat kasar pada tepung ampas tahu lebih tinggi dibandingkan terigu, hal ini mengakibatkan semakin banyak penambahan tepung ampas tahu, maka semakin sedikit air yang dapat diikat dan menyebabkan kadar air pada donat semakin rendah seiring bertambahnya tepung ampas tahu yang digunakan. Penurunan kadar air pada donat sejalan dengan penelitian A'yuni (2018) yang menyatakan bahwa semakin banyak penambahan ampas tahu yang digunakan pada pembuatan geblek menyebabkan kadar air yang terdapat pada geblek akan semakin

rendah. Menurut SNI 8372 : 2018 tentang roti manis, menjelaskan bahwa persyaratan kadar air roti manis maksimal 40 persen, sehingga semua perlakuan sudah sesuai dengan SNI karena mengandung kadar air dibawah 40 persen.

Kadar Abu

Berdasarkan Tabel 3, perbandingan terigu dengan tepung ampas tahu yang berbeda tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kadar abu donat yang dihasilkan. Donat dengan kadar abu tertinggi diperoleh pada perlakuan D4 yaitu sebesar 2,09, sedangkan donat dengan kadar abu terendah diperoleh pada perlakuan D0. Semakin banyak penambahan tepung ampas tahu akan meningkatkan kadar abu pada donat. Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar abu pada tepung ampas tahu lebih tinggi dibandingkan kadar abu pada terigu, namun peningkatan kadar abu pada setiap perlakuan tidak berpengaruh nyata, hal ini dikarenakan kadar abu yang terdapat pada terigu dan tepung ampas tahu tidak berbeda jauh, sehingga tidak mempengaruhi kadar abu pada donat yang dihasilkan. Hal ini selaras dengan penelitian Setiadi (2014) yang menyatakan bahwa substitusi tepung ampas tahu sebanyak 5%-45% pada pembuatan brownies kukus tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu brownies kukus.

Kadar Protein

Berdasarkan Tabel 3, donat dengan kadar protein tertinggi diperoleh pada perlakuan D4 yaitu sebesar 10,49 persen yang berbeda

nyata dengan perlakuan D0, D1, D2, dan D3, sedangkan donat dengan kandungan kadar protein terendah diperoleh perlakuan D0 yaitu sebesar 8,70 persen yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan D1, namun berbeda nyata dengan perlakuan D2, D3, dan D4.

Semakin banyak penambahan tepung ampas tahu menyebabkan peningkatan kadar protein pada donat, hal ini disebabkan oleh kadar protein pada tepung ampas tahu lebih tinggi dibandingkan kadar protein pada terigu. Pada Tabel 2, tepung ampas tahu memiliki kadar protein sebesar 18,36 persen, sedangkan kadar protein pada terigu sebesar 9,96 persen.

Peningkatan kadar protein pada donat selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Triatmaja (2016) yang menyatakan bahwa semakin banyak penambahan ampas tahu yang digunakan pada pembuatan *egg roll* menyebabkan kadar protein yang terdapat pada *egg roll* akan semakin meningkat.

Kadar Lemak

Berdasarkan Tabel 4, donat dengan kandungan lemak tertinggi diperoleh pada perlakuan D4 yaitu sebesar 35,50 persen yang berbeda nyata dengan perlakuan D0, D1, D2, D3, sedangkan donat dengan kandungan kadar lemak terendah diperoleh pada perlakuan D0 yaitu sebesar 25,99 persen yang berbeda nyata dengan perlakuan D1, D2, D3, dan D4.

Semakin banyak penambahan tepung ampas tahu menyebabkan peningkatan kadar

lemak pada donat. Hal ini dikarenakan kadar lemak pada tepung ampas tahu lebih tinggi dibandingkan kadar lemak pada terigu. Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar lemak pada tepung ampas tahu yaitu sebesar 14,87 persen, sedangkan kadar lemak pada terigu yaitu sebesar 0,96 persen.

Peningkatan kadar protein pada donat selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh MZ (2019) yang menyatakan bahwa semakin banyak penambahan ampas tahu yang digunakan pada pembuatan kerupuk atom menyebabkan kadar lemak yang terdapat pada kerupuk atom akan semakin meningkat.

Kadar Karbohidrat

Pada Tabel 4, donat dengan kandungan kadar karbohidrat tertinggi diperoleh pada perlakuan D0 yaitu sebesar 36,40 persen yang berbeda nyata dengan perlakuan D1, D2, D3, dan D4, sedangkan donat dengan kandungan kadar karbohidrat terendah diperoleh pada perlakuan D4 yaitu sebesar 28,11 persen yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan D3, namun berbeda nyata dengan perlakuan D0, D1, dan D2.

Semakin banyak penambahan tepung ampas tahu menyebabkan penurunan kadar karbohidrat pada donat. Hal ini karena tepung ampas tahu memiliki kadar karbohidrat yang lebih rendah dibandingkan tepung terigu. Tabel 2 menunjukkan bahwa, kadar karbohidrat pada tepung ampas tahu yaitu sebesar 56,43 persen, sedangkan kadar

karbohidrat pada terigu yaitu sebesar 77,57 persen.

Penurunan kadar karbohidrat pada donat selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Subamia (2020) yang menyatakan bahwa semakin banyak penambahan ampas tahu yang digunakan pada pembuatan *snack bar* menyebabkan kadar karbohidrat yang terdapat pada *snack bar* akan semakin menurun.

Kadar Serat Kasar

Pada Tabel 4, donat dengan kandungan kadar serat kasar tertinggi diperoleh pada perlakuan D4 yaitu sebesar 4,12 persen yang berbeda nyata dengan perlakuan D0, D1, D2, dan D3, sedangkan donat dengan kandungan kadar serat kasar terendah diperoleh pada perlakuan D0 yaitu sebesar 1,18 persen yang berbeda nyata dengan perlakuan D1, D2, D3, dan D4.

Semakin banyak penambahan tepung ampas tahu menyebabkan peningkatan kadar serat kasar pada donat. Hal ini dikarenakan kadar serat kasar pada tepung ampas tahu lebih tinggi dibandingkan kadar serat kasar pada terigu. Tabel 2 menunjukkan bahwa, kadar serat kasar pada tepung ampas tahu yaitu sebesar 36,35 persen, sedangkan kadar serat kasar pada terigu yaitu sebesar 1,37 persen. Peningkatan kadar serat kasar pada donat selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Fransiska dan Deglas (2017) yang menyatakan bahwa semakin banyak

penambahan tepung ampas tahu yang digunakan pada pembuatan kue stick menyebabkan kadar serat kasar yang terdapat pada kue stick akan semakin meningkat.

Karakteristik Fisik Donat

Karakteristik fisik donat dengan perbandingan terigu dan tepung ampas tahu menunjukkan bahwa perbandingan terigu dan tepung ampas tahu yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap volume pengembangan dan kekerasan donat. Karakteristik fisik donat dapat dilihat pada Tabel 5.

Volume Pengembangan

Berdasarkan Tabel 5, donat dengan volume pengembangan tertinggi diperoleh pada perlakuan D0 yaitu sebesar 271,83 persen yang berbeda nyata dengan perlakuan D1, D2, D3, dan D4, sedangkan donat dengan volume pengembangan terendah diperoleh pada perlakuan D4 yaitu sebesar 48,15 persen yang berbeda nyata dengan perlakuan D0, D1, D2, dan D3.

Semakin banyak penambahan tepung ampas tahu menyebabkan penurunan volume pengembangan pada donat. Penurunan volume pengembangan pada donat selaras dengan penelitian Fajariyanti (2022) yang menyatakan bahwa semakin banyak penambahan tepung ampas tahu pada pembuatan cake akan menurunkan volume pengembangan cake.

Tabel 5. Karakteristik fisik donat

Perlakuan (Terigu : Tepung Ampas Tahu)	Volume Pengembangan (%)	Kekerasan (N)
D0 (100%:0%)	271,83 ± 7,22 ^c	2,34 ± 0,05 ^a
D1 (95%:5%)	210,29 ± 13,07 ^d	2,43 ± 0,03 ^b
D2 (90%:10%)	182,35 ± 15,56 ^e	2,50 ± 0,01 ^c
D3 (85%:15%)	86,60 ± 6,53 ^b	2,99 ± 0,03 ^d
D4 (80%:20%)	48,15 ± 4,35 ^a	3,35 ± 0,01 ^e

Keterangan :Nilai rata- rata yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata antar perlakuan (P<0,05) (n=3)

Hal ini dikarenakan volume pengembangan donat dipengaruhi oleh kandungan gluten yang terdapat pada adonan, Gluten berfungsi untuk menahan gas CO₂ yang terdapat dalam adonan sehingga donat dapat mengembang, kandungan gluten yang terdapat pada adonan berasal dari terigu, semakin sedikit terigu yang digunakan maka daya kembang donat semakin menurun (Yuliana, 2021).

Kekerasan

Berdasarkan Tabel 5, donat dengan tingkat kekerasan tertinggi diperoleh pada perlakuan D4 yaitu sebesar 3,35 N yang berbeda nyata dengan perlakuan D0, D1, D2, dan D3, sedangkan donat dengan tingkat kekerasan terendah diperoleh pada perlakuan D0 yaitu sebesar 2,34 N yang berbeda nyata dengan perlakuan D1, D2, D3, Dan D4.

Peningkatan tingkat kekerasan donat selaras dengan penelitian Rachmayani (2017) yang melaporkan bahwa semakin banyak penambahan tepung ampas tahu pada pembuatan snack bar maka tingkat kekerasan snack bar akan semakin

meningkat. Hal ini dipengaruhi oleh kandungan serat pada tepung yang digunakan pada pembuatan donat. Serat merupakan polisakarida yang berfungsi memperkuat tekstur. Serat pada bahan pangan dapat menghambat gluten dalam membentuk dan mempertahankan gas CO₂. Semakin tinggi kadar serat pada produk, maka produk yang dihasilkan akan memiliki tekstur yang lebih keras (Yunani, 2017). Tabel 4 menunjukkan bahwa semakin banyak penggunaan tepung ampas tahu pada pembuatan donat, maka kadar serat pada donat akan semakin meningkat dan menyebabkan kekerasan pada donat akan semakin meningkat.

produk tersebut menjadi lebih kompak dan keras. Pada suhu tinggi akan memudahkan protein terdenaturasi akibat putusannya ikatan hidrogen yang membentuk struktur heliks, kemudian protein akan mengabsorpsi air untuk menggantikan ikatan yang putus, hal ini menyebabkan penurunan kadar air pada produk, sehingga membuat produk menjadi keras (Sari, 2018). Tabel 4 menunjukkan bahwa semakin banyak tepung ampas tahu

yang digunakan, maka kadar protein pada donat semakin tinggi. Hal ini mengakibatkan semakin banyak penggunaan tepung ampas tahu pada pembuatan donat akan membuat donat semakin keras.

Nilai kekerasan pada donat juga dipengaruhi oleh kadar air, semakin tinggi nilai kekerasan maka kadar air akan semakin rendah Matz (1992) juga melaporkan bahwa semakin sedikit kadar air pada suatu produk mengakibatkan produk kering, tidak mengembang, keras, dan mudah hancur. Tabel 3 menunjukkan bahwa semakin banyak tepung ampas tahu yang digunakan maka kadar air pada donat semakin rendah. Hal ini mengakibatkan semakin banyak penggunaan tepung ampas tahu pada pembuatan donat maka kadar air pada donat akan semakin menurun dan mengakibatkan tingkat kekerasan donat semakin meningkat.

Karakteristik Sensoris Donat

Philips dan Williams (2009) juga melaporkan bahwa kandungan protein pada suatu produk akan membuat

Karakteristik fisik donat dengan perbandingan terigu dan tepung ampas tahu menunjukkan bahwa perbandingan terigu dan tepung ampas tahu yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap warna, aroma, rasa, dan penerimaan keseluruhan. Karakteristik Sensoris Donat dapat dilihat pada Tabel 6 dan Tabel 7.

Warna

Berdasarkan Tabel 6, donat dengan nilai uji warna tertinggi diperoleh pada perlakuan D0 yaitu sebesar 4,60 (sangat suka) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan D1, namun berbeda nyata dengan perlakuan D2, D3, dan D4, sedangkan donat dengan nilai uji warna terendah diperoleh pada perlakuan D4 yaitu sebesar 2,30 (agak tidak suka) yang berbeda nyata dengan perlakuan D0, D1, D2, dan D3.

Semakin banyak penggunaan tepung ampas tahu, warna donat yang dihasilkan akan semakin tidak disukai. Ayunir (2017) melaporkan bahwa semakin banyak penambahan tepung ampas tahu menyebabkan warna yang dihasilkan pada pembuatan roti manis akan semakin kurang disukai. Subamia (2020) menyatakan bahwa semakin banyak penambahan tepung ampas tahu pada pembuatan *snack bar* akan menimbulkan warna yang semakin coklat.

Aroma

Berdasarkan Tabel 6, donat dengan nilai uji aroma tertinggi diperoleh pada perlakuan D0 yaitu sebesar 4,75 (sangat suka) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan D1, namun berbeda nyata dengan perlakuan D2, D3, dan D4, sedangkan donat dengan nilai uji aroma terendah diperoleh pada perlakuan D4 yaitu sebesar 3,00 (netral) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan D3, namun berbeda nyata dengan perlakuan D0, D1, dan D2.

Tabel 6. Karakteristik warna, aroma dan rasa donat

Perlakuan (Terigu : Tepung Ampas Tahu)	Warna	Aroma	Rasa
D0 (100%:0%)	4,60 ± 0,60 ^d	4,75 ± 0,44 ^c	4,70 ± 0,57 ^c
D1 (95%:5%)	4,55 ± 0,60 ^d	4,50 ± 0,69 ^{bc}	4,65 ± 0,93 ^c
D2 (90%:10%)	3,75 ± 0,85 ^c	4,30 ± 0,66 ^b	4,05 ± 0,69 ^b
D3 (85%:15%)	3,05 ± 0,69 ^b	3,25 ± 0,79 ^a	3,05 ± 1,10 ^a
D4 (80%:20%)	2,30 ± 0,98 ^a	3,00 ± 1,03 ^a	2,80 ± 0,89 ^a

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang berbedaa pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata antar perlakuan (P<0,05) (n=3)

(Kriteria uji hedonik 1 = Sangat tidak suka, 2 = Agak tidak suka, 3 = Netral, 4 = Agak tidak suka, 5 = Sangat suka).

Tabel 7. Karakterisitik tekstur dan penerimaan keseluruhan

Perlakuan (Terigu : Tepung Ampas Tahu)	Tekstur	Penerimaan Keseluruhan
D0 (100%:0%)	4,95 ± 0,22 ^c	4,75 ± 0,55 ^d
D1 (95%:5%)	4,75 ± 0,44 ^c	4,75 ± 0,44 ^d
D2 (90%:10%)	3,80 ± 0,77 ^b	4,00 ± 0,79 ^c
D3 (85%:15%)	2,15 ± 1,09 ^a	2,70 ± 0,73 ^b
D4 (80%:20%)	1,80 ± 1,01 ^a	2,30 ± 0,98 ^a

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang berbedaa pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata antar perlakuan (P<0,05) (n=3)

Semakin banyak penambahan tepung ampas tahu, akan semakin tidak disukai. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan Subamia (2020) yang menyatakan bahwa semakin banyak penambahan tepung ampas tahu aroma yang dihasilkan pada pembuatan *snack bar* akan semakin tidak disukai, hal ini dikarenakan semakin banyak penggunaan tepung ampas tahu akan menimbulkan bau langu pada *snack bar*.

Rasa

Berdasarkan Tabel 6, donat dengan nilai uji aroma tertinggi diperoleh pada perlakuan D0 yaitu sebesar 4,70 (sangat suka) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan D1, namun berbeda nyata dengan perlakuan D2,

D3, dan D4, sedangkan donat dengan nilai uji aroma terendah diperoleh pada perlakuan D4 yaitu sebesar 2,80 (netral) yang tidak berbeda nyata dengan D3, namun berbeda nyata dengan perlakuan D0, D1, dan D2.

Semakin banyak penggunaan tepung ampas tahu, rasa donat yang dihasilkan akan semakin tidak disukai, hal ini selaras dengan penelitian Kaahoao (2017) yang menjelaskan bahwa semakin banyak penambahan tepung ampas tahu rasa kukis yang dihasilkan semakin tidak disukai, hal ini dikarenakan semakin banyak penggunaan ampas tahu yang digunakan akan membuat rasa ampas tahu pada kukis akan semakin berasa.

Tekstur

Pada Tabel 7, donat dengan nilai uji tekstur tertinggi diperoleh pada perlakuan D0 yaitu sebesar 4,95 (sangat suka) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan D1, namun berbeda nyata dengan perlakuan D2, D3, dan D4, sedangkan donat dengan nilai uji tekstur terendah diperoleh pada perlakuan D4 yaitu sebesar 1,80 (agak tidak suka) yang tidak berbeda nyata dengan D3, namun berbeda nyata dengan perlakuan D0, D1, dan D2.

Semakin banyak penggunaan tepung ampas tahu, tekstur donat yang dihasilkan akan semakin tidak disukai, hal ini selaras dengan penelitian Hardoko (2018) yang menjelaskan bahwa semakin banyak penambahan tepung ampas tahu yang digunakan pada pembuatan nugget akan menghasilkan penurunan terhadap nilai tekstur nugget. Hal ini dikarenakan semakin banyak penambahan tepung ampas tahu akan membuat tekstur nugget semakin keras. Tabel 5 juga menunjukkan bahwa semakin banyak penggunaan tepung ampas tahu pada pembuatan donat akan meningkatkan tingkat kekerasan donat.

Penerimaan Keseluruhan

Berdasarkan Tabel 7, donat dengan nilai penerimaan keseluruhan tertinggi diperoleh pada perlakuan D0 yaitu sebesar 4,75 (sangat suka) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan D1, namun berbeda nyata dengan perlakuan D2, D3, dan D4, sedangkan donat dengan nilai penerimaan

keseluruhan terendah diperoleh pada perlakuan D4 yaitu sebesar 2,30 (agak tidak suka) yang berbeda nyata dengan perlakuan D0, D1, D2, dan D3.

KESIMPULAN

Perbandingan terigu dan tepung ampas tahu berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar serat kasar, volume pengembangan, tekstur, dan sifat sensoris warna, aroma, rasa, tekstur, serta penerimaan keseluruhan donat, namun perbandingan terigu dan tepung ampas tahu tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu donat. Perlakuan terbaik perbandingan terigu dan tepung ampas tahu adalah pada perlakuan D1 (95 persen terigu : 5 persen tepung ampas tahu) dengan kadar air 26,34 persen, kadar abu 1,95 persen, kadar protein 8,96 persen, kadar lemak 27,65 persen, kadar karbohidrat 35,10 persen, kadar serat kasar 1,65 persen, volume pengembangan 210,29 persen, tekstur (kekerasan) 2,43 N, dengan warna, aroma, rasa, tekstur, dan penerimaan keseluruhan yang disukai panelis.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. (2000). *Approved Methods* 10th Edition. American Association of Cereal Chemis, Arlington USA
- Anggraini, E. F. (2015). Pengaruh substitusi bekatul (rice bran) terhadap sifat organoleptik donat. *Jurnal Boga*, 4(8), 63-70. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-tata-boga/article/view/10125>

- Anonimus. (2022). Indonesia impor tepung gandum 31 ribu ton pada 2021 Available from:<https://databoks.kadatan.co.id/datapublish/2022/03/01/Indonesia-impor-tepung-gandum-31-ribu-ton-pada-2021>. (Diakses pada tanggal 22 Juli 2023).
- AOAC. (2005). Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical 18th Edition. AOAC International, Virginia USA.
- A'yuni, N. R. L., & H. Santoso. (2018). Pengaruh penambahan tepung ampas tahu terhadap nilai gizi dan mutu organoleptik geblek. *Jurnal Ilmu- Ilmu Pertanian*, 25(1), 47-56. <http://dx.doi.org/10.55259/jiip.v25i1.214>
- Ayunir, M., Asharullah, & Hermanto. (2017). Pengaruh substitusi tepung ampas tahu terhadap komposisi kimia dan organoleptik roti manis. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 2(3), 542-553. <http://dx.doi.org/10.33772/jstp.v2i3.2629>
- Bangun, A. P. (2005). Vegetarian Pola Hidup Sehat Berpantang Daging. Jakarta : AgroMedia Pustaka
- BSN (Badan Standarisasi Nasional). (2018). SNI 8372:2018: Roti Manis, Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Fajariyanti, A., & H. Oktafa. (2022). Kajian pembuatan cake substitusi tepung ampas tahu sebagai alternatif makanan selingan tinggi serat. *Jurnal Gizi*, 3(1), 1-9. DOI :10.25047/harena.v3i1.3081
- Fransiska, Deglas, W. (2017). Pengaruh penggunaan tepung ampas tahu terhadap karakteristik kimia dan organoleptik kue stick. *Jurnal Teknologi Pangan* 8(2), 171-179. <https://doi.org/10.35891/tp.v8i2.905>
- Hardoko, Sasmito B. B., Y. E. Puspitasari, & N. Lilyani. (2018). Konversi ikan asin menjadi nugget berserat pangan dengan tambahan ampas tahu dan beberapa jenis binder. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan*, 21(1), 54-67. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jphi/article/view/21262/14552>
- Jariyah, HP. S., & Kurniawati. L. (2009). Bakso sintesis dari campuran gluten-tempe dengan penambahan tepung tapioka. *Jurnal Teknologi Pangan*, 3(2), 86-92. <http://ejournal.upnjatim.ac.id/index.php/teknologi-pangan/article/view/1017>
- Kaahoao, A., N. Herawati, & D. F. Ayu. (2017). Pemanfaatan tepung ampas tahu pada pembuatan kukis mengandung minyak sawit merah, 4(2), 1-15. <https://www.neliti.com/id/publications/198465/pemanfaatan-tepung-ampas-tahu-pada-pembuatan-kukis-mengandung-minyak-sawit-merah>
- Kementerian Kesehatan RI. (2018). Tabel Komposisi Pangan Indonesia. Kementerian Kesehatan RI, Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat, Jakarta.
- Lubis, Z. (2009). Hidup sehat dengan Makanan Kaya Serat. Bogor : IPB Press.
- Makmur, S. A. (2018). Penambahan Tepung Sagu dan Tepung Terigu pada Pembuatan Roti Manis. *Agriculture Technology Journal*, 1(1), 1-9.
- Matz, S. A. (1992). Bakery Technology and Engineering 3th Edition. Van Nostrand Reinhold. Texas.
- Meilgaard, M., Civille, V. G., & Carr, T. B. (2007). Sensory Evaluation Techniques Fourth Edition 4th Edition. Boca Raton: CRC Press.
- MZ, S. I. U., N. I. Sari, & Sumarto. (2019). Pengaruh penambahan tepung ampas tahu terhadap karakteristik mutu kerupuk atom ikan patin (pangasius hypophthalmus). *Jurnal Teknologi Hasil perikanan*, 1-8. <https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFAPERIKA/article/viewFile/23482/22741>
- Philips, G. O., & Williams, P. A. (2009) Handbook of Hydrocolloids 2nd Edition. Woodhead Publishing Limited. Washington.
- Putri, D. A., & S. S. Yuwono. (2016). Pengaruh penambahan tepung ampas tahu dan jenis koagulan pada pembuatan tahu berserat. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 4(11), 321-328. <https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/333>

- Rachmayani, N., W. P. Rahayu, D. N. Faridah, & E. Syamsir. (2017). Snack bar tinggi serat berbasis tepung ampas tahu (okara) dan tepung ubi ungu. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 28(2), 139-149. <https://doi.org/10.6066/jtip.2017.28.2.139>
- Sari, M. P. (2018). Pengaruh proposi tepung mocaf (modified cassava flour) dan tepung kacang hijau (vigna radiata l) pada pembuatan food bar terhadap tingkat kekerasan dan day terima. Skripsi. Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Jawa Tengah.
- Setiadi, Y., & R. Ambarwati. (2014). Pemanfaatan limbah ampas tahu sebagai upaya diversifikasi pangan di masyarakat. *Jurnal Riset Gizi*, 2(2), 35-39. <https://doi.org/10.31983/jrg.v2i2.3253>
- Subamia, N. P. D. C., K. A. Nociantri, & I. D. G. M. Permana. (2020). Pemanfaatan tepung ampas tahu dalam pembuatan snack bar untuk penderita diabetes mellitus. *Scientific Journal of Food Technology*, 7(1), 27-38. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/pangan/article/download/62588/35807>
- Sudarmadji, S., S. Haryono, & Suhardi. (1997). *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan Dan Pertanian* Yogyakarta: Liberty.
- Triatmaja M. (2016). Pengaruh substitusi tepung ampas tahu pada egg roll terhadap kadar protein dan daya terima. Publikasi Ilmiah Ilmu Gizi.
- Waruwu, F., Julianti, & E., Ginting, S. (2015). Evaluasi karakteristik fisik, kimia dan sensoris roti tepung komposit beras, ubi kayu, kentang dan kedelai dengan penambahan xanthan gum. *Jurnal Rekayasa Pangan Dan Pertanian*, 3(4), 448-457. <https://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/52238>
- Wati, R. (2013). "Pengaruh penggunaan tepung ampas tahu sebagai bahan komposit terhadap kualitas kue kering lidah kucing" Skripsi. Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang. Jawa Tengah.
- Yuliana, I. D. P. K. Pratiwi, & N. M. I. H. Arihantana. (2021). Variasi perbandingan terigu dan tepung millet (*panicum milliaceum*) terhadap karakteristik donat. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 10(2), 185-199. <https://doi.org/10.24843/itepa.2021.v10.i02.p03>
- Yunani, T. T. (2017). Substitusi tepung bekatul beras merah terhadap kadar protein dan tingkat kekerasan biskuit. Skripsi. Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Jawa Tengah.
- Yunindya, R. P., & E. S. Murtini. (2020). Pengaruh suhu air yang ditambahkan terhadap kualitas donat kentang. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 21(2), 94-105. [10.21776/ub.jtp.2020.021.02.3](https://doi.org/10.21776/ub.jtp.2020.021.02.3)
- Yuwono, S. S., & A. A. Zulfiah. (2015). Formulasi beras analog berbasis tepung mocaf dan maizena dengan penambahan CMC dan tepung ampas tahu. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(4), 1465-1472. <https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/270>