



PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG TEMPE KEDELAI TERHADAP NILAI ORGANOLEPTIK DAN KANDUNGAN GIZI BISKUIT

[The Effect of Tempeh Flour Substitution on The Organoleptic Characteristics and Nutritional Contents of Biscuits]

Gian Yuspitasari^{1*}, Ansharullah¹, Sri Rejeki¹

¹Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian Universitas Halu Oleo

*Email: gianyuspitasari@gmail.com (Telp: +6282238805669)

Diterima tanggal 30 November 2020

Disetujui tanggal 24 Desember 2020

ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of tempeh flour substitution on the organoleptic and nutritional value of biscuits. This study used the CRD method (completely randomized design) which consisted of five treatments, namely T₀ (100% flour), T₁ (95% flour: 5% tempeh flour), T₂ (90% flour: 10% tempeh flour), T₃ (85% flour: 15% tempeh flour), and T₄ (80% flour: 20% tempeh flour). Data were analyzed using analysis of variance and continued with Duncan's multiple range test (DMRT) at a 95% confidence level ($\alpha=0.05$). The results show that the highest level of preference for hedonic scale panelists was found in the T₁ treatment (95%: 5%) with average scores for color, aroma, taste, and texture reaching 4.03, 3.80, 3.78, and 3.58, respectively. The nutritional value analysis of the selected biscuits shows that they contained 7.61% water, 0.77% ash, 9.88% protein, 12.63% fat, and 69.11% carbohydrate. The water content of biscuit products did not meet the Indonesian national standard (SNI).

Keywords: flour, tempeh flour, biscuits, nutritional value.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung tempe kedelai terhadap nilai organoleptik dan gizi biskuit tempe. Penelitian ini menggunakan metode RAL (Rancangan Acak lengkap) yang terdiri dari 5 perlakuan T₀ (Tepung terigu 100%), T₁ (Tepung terigu 95%: tepung tempe 5%), T₂ (Tepung terigu 90%: tepung tempe 10%), T₃ (Tepung terigu 85%: tepung tempe 15%), T₄ (Tepung terigu 80% : tepung tempe 20%). Data dianalisis dengan menggunakan sidik ragam (analysis of varian) dan dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha=0.05$). Hasil penelitian menunjukkan tingkat kesukaan panelis skala hedonik tertinggi terdapat pada perlakuan T₁ (95%: 5%) diperoleh nilai untuk warna (4,03), aroma (3,80), rasa (3,78), dan tekstur (3,58). Analisis nilai gizi biskuit terpilih menghasilkan kadar air sebesar 7,61 %, kadar abu 0,77 %, kadar protein 9,88 %, kadar lemak 12,63%, kadar karbohidrat 69,11 %. Namun komponen kadar air produk biskuit belum memenuhi standar nasional Indonesia (SNI).

Kata kunci: tepung terigu, tepung tempe, biskuit, nilai gizi.

PENDAHULUAN

Tempe merupakan salah satu makanan tradisional khas Indonesia yang diketahui memiliki nilai nutrisi tinggi. Sebagai bahan makanan, tempe menjadi salah satu makanan alternatif yang sehat dan dapat dapat



mencegah penyakit. Selain mengandung protein yang tinggi, tempe juga mengandung isoflavon yang dapat menangkap radikal bebas (Astuti, 2008 dan Utari *et al.*, 2010).

Beberapa khasiat tempe bagi kesehatan adalah menurunkan resiko penyakit jantung dan stroke, osteoporosis, kanker, gangguan pencernaan, *overweight* dan obesitas, serta diare (Babu *et al.*, 2009). Konsumsi tempe juga dapat menurunkan senyawa malonaldehida dan glukosa darah (Desminarti *et al.*, 2012). Namun, tempe mempunyai daya simpan yang singkat oleh karena itu, pengolahan lebih lanjut dari tempe untuk menghasilkan produk turunan tempe perlu dilakukan untuk memperpanjang masa simpannya. Salah satu alternatif produk turunan tempe yaitu dibuat tepung tempe (Bastian *et al.*, 2013). Dilihat dari segi pemasaran, tepung tempe relatif lebih praktis sedangkan dari segi diversifikasi produk, tepung tempe lebih mudah diolah menjadi produk lain misalnya dengan menambahkan pada makanan lain tanpa mengurangi cita rasa makanan tersebut (Rahmawati dan Sumiyati, 2000). Karena pentingnya peranan gizi terutama dalam bidang kesehatan, seperti tersebut di atas maka perlu diupayakan pemanfaatan tepung tempe secara optimal. Salah satunya adalah dapat diaplikasikan sebagai bahan tambah berupa tepung yang divariasikan dengan tepung terigu pada produk olahan pangan berupa biskuit .

Biskuit merupakan salah satu makanan ringan atau snack yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Produk ini merupakan produk kering yang memiliki kadar air rendah. Berdasarkan data asosiasi industri tahun 2012 konsumsi biskuit diperkirakan meningkat 55-80% didorong oleh kenaikan konsumsi domestik. Biskuit dikonsumsi oleh seluruh kalangan usia, baik bayi hingga dewasa namun dengan jenis yang berbeda-beda (Sari, 2013). Biskuit sering kali dikonsumsi sebagai makanan selingan disamping makanan pokok juga diharapkan dapat menyumbangkan energi dan sebagai pengganti energi yang telah dikeluarkan. dan pada umumnya biskuit kaya akan energi, berasal dari sumber karbohidrat dan lemak yang ditambahkan pada biskuit yang berfungsi untuk melebur atau membuat renyah, sehingga menjadi lebih lezat (Astawan, 2008). sumber protein salah satunya dapat digunakan sebagai bahan bakar apabila keperluan energi pada tubuh tidak terpenuhi dan kacang-kacangan dapat dikombinasikan dalam pembuatan biskuit.

Berbagai jenis biskuit telah dikembangkan untuk menghasilkan biskuit yang tidak hanya enak tapi juga meyeatkan bagi tubuh. Dengan menambahkan bahan pangan tertentu seperti dengan penambahan tepung tempe kedalam proses pembuatan biskuit, dan dapat dihasilkan biskuit dengan nilai tambah yang sangat baik untuk masalah gizi. Bahan pembuatan biskuit yang akan disubsitusikan dengan tepung tempe adalah tepung terigu agar dapat meningkatkan jumlah protein dan serat pada biskuit.



Pentingnya peranan gizi terutama dalam bidang kesehatan maka perlu diupayakan pemanfaatan tepung tempe secara optimal. Salah satunya adalah dapat diaplikasikan sebagai bahan tambah berupa tepung yang divariasikan dengan tepung terigu pada produk olahan pangan berupa biskuit.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN.

Bahan

Bahan yang digunakan untuk pembuatan biskuit meliputi tepung tempe, tepung terigu, gula halus, susu skim, kuning telur, baking powder, margarin. Bahan yang digunakan untuk analisis kimia terdiri dari alkohol(96%), NaOH (teknis), reagent biuret (teknis), n-heksan (teknis).

Tahapan Penelitian

Pembuatan Tepung Tempe

Proses pembuatan tepung tempe dilakukan dengan metode yang dilakukan oleh (Inayati, 1999) dengan sedikit modifikasi. Proses pembuatan tepung tempe pada penelitian ini adalah tempe kedelai segar yang diiris tipis, kemudian dilakukan pengeringan dengan oven pengering dengan suhu 80°C selama 4 jam. Tempe kering kemudian diblender. Tepung yang dihasilkan kemudian diayak dengan ayakan 80 mesh.

Proses Pembuatan Biskuit (Weny, 2014)

Pembuatan biskuit dilakukan dengan cara penambahan tepung terigu, dan tepung tempe untuk mengetahui kualitas biskuit terbaik dan lebih disukai. Substitusi tepung tempe pada penelitian ini memiliki 5 perlakuan. Proses pembuatan biskuit dilakukan dengan cara tepung terigu dan tepung tempe ditimbang terlebih dahulu sesuai dengan metode gram perlakuan yang telah ditentukan, dengan control yang berbeda kemudian menimbang bahan seperti, gula halus, telur, mentega, susu bubuk putih, kemudian memasukkan bahan yang telah ditimbang dalam wadah pengadon, dikocok selama 20 menit, kemudian mencampurkan tepung terigu, tepung tempe formulasi dalam adonan mixer sampai adonan tercampur rata. Setelah itu masukkan adonan kedalam cetakan yang telah disediakan, oven sampai 20menit dengan suhu 150 °C.Setelah matang dinginkan.



Formulasi Biskuit Tepung Tempe

Formulasi bahan yang digunakan dalam pembuatan produk biskuit tempe disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi bahan yang digunakan dalam pembuatan produk biskuit tempe

No	Nama Bahan	Perlakuan T ₄	Perlakuan T ₃	Perlakuan T ₂	Perlakuan T ₁	Perlakuan T ₀
1	Tepung terigu	80%	85%	90%	95%	100%
2	Tepung tempe	20%	15%	10%	5%	0g
3	Margarin	30%	30%	30%	30%	30g
4	Gula pasir	50%	50%	50%	50%	50g
5	Kuning telur	30%	30%	30%	30%	30g
6	Susu Skim	20%	20%	20%	20%	20g
7	Baking powder	1g	1g	1g	1kg	1g

Variabel Pengamatan

Penilaian organoleptik uji hedonik

Variabel pengamatan untuk analisis uji organoleptik meliputi tekstur, aroma, warna dan rasa terhadap produk biskuit masing-masing perlakuan untuk menentukan produk biskuit yang paling disukai oleh panelis. Skor penilaian yang diberikan berdasarkan kriteria uji hedonik yaitu 5 (sangat suka), 4 (suka), 3 (agak suka), 2 (tidak suka), dan 1 (sangat tidak suka). Dimana pengujian ini menggunakan 30 orang panelis semi terlatih. skor penilaian yang diberikan berdasarkan kriteria uji hedonic (kesukaan) terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Skor Perbandingan dari Kriteria Uji Hedonik

Skor	Kriteria uji hedonik
5	Sangat suka
4	Suka
3	Agak suka
2	Tidak suka
1	Sangat tidak suka

Analisis Kimia Biskuit

Analisis biskuit berbasis tepung tempe terdiri dari analisis kadar air menggunakan metode Thermogravimetri (AOAC, 2005), analisis kadar abu menggunakan metode Thermogravimetri (AOAC, 2005), analisis kadar protein menggunakan metode Biuret (AOAC, 2005), analisis kadar lemak menggunakan metode ekstraksi Soxhlet (AOAC, 2005) dan analisis kadar karbohidrat yang dihitung berdasarkan by difference (AOAC, 2005).



Analisis Data

Analisis Data yang diperoleh dari hasil penilaian organoleptik dan kandungan gizi dianalisis dengan menggunakan sidik ragam Analysis of Variance (ANOVA) dan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$). Untuk data uji organoleptik biskuit tempe dibahas sesuai dengan hasil analisis, produk terpilih ditetapkan berdasarkan warna, tekstur, aroma dan rasa sehingga didapatkan nilai keseluruhan pada hasil organoleptik.

Rancangan penelitian

Rancangan percobaan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL), dimana perlakuan berjumlah 5 perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang 3 kali ulangan, sehingga diperoleh 15 unit percobaan, yang merupakan kombinasi berbeda dalam penambahan tepung tempe pada biskuit dengan perlakuan T0 (Tepung Terigu 100%), T1 (tepung terigu 95%: tepung tempe 5%), T2 (tepung terigu 90%: tepung tempe 10%), T3 (tepung terigu 85%: tepung tempe 15%), T4 (tepung terigu 80%: tepung tempe 20%).

Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan sidik ragam (analysis of variance) jika di peroleh hasil yang berpengaruh nyata terhadap variabel pengamatan, dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf kepercayaan 95 % ($\alpha=0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptik Skala Hedonik

Hasil analisis ragam (ANOVA) produk biskuit substitusi tepung tempe terhadap penilaian uji organoleptik skala hedonik penilaian warna, aroma, rasa dan tekstur dapat dilihat pada Tabel.3

Tabel 3. Hasil rekapitulasi analisis sidik ragam produk biskuit tempe terhadap parameter organoleptik skala hedonik yang meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur.

NO	Variabel Pengamatan	Analisis Ragam
1.	Organoleptik warna	**
2.	Organoleptik aroma	**
3.	Organoleptik rasa	**
4.	Organoleptik tesktur	**

Keterangan : ** = berpengaruh sangat nyata



Berdasarkan hasil analisis ragam pada Tabel 3. menunjukkan bahwa produk biskuit berpengaruh sangat nyata terhadap penilaian organoleptik warna, aroma, rasa dan tekstur.

Warna

Warna adalah salah satu bagian dari penampakan produk dan merupakan parameter penilaian sensori yang penting karena merupakan sifat penilaian sensori yang pertama kali dilihat oleh konsumen Rauf *et al* (2017).

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa perlakuan biskuit substitusi tepung tempe menunjukkan bahwa berpengaruh sangat nyata terhadap penilaian organoleptik warna. Hasil uji *Duncan's multiple range test* (DMRT_{0,05}) dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata hasil penilaian organoleptik skala hedonik warna produk biskuit substitusi tepung tempe.

Perlakuan (TT:TR)	Rerata organoleptik Warna	Kategori
T ₀ (0:100)	3,86 ^a ±0,05	Suka
T ₁ (95: 5)	4,10 ^a ±0,07	Suka
T ₂ (90:10)	3,16 ^b ±0,04	Agak suka
T ₃ (85:15)	3,06 ^b ±0,04	Agak suka
T ₄ (80:20)	3,00 ^b ±0,13	Agak suka

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 0,05 taraf kepercayaan 95%. (TT:TR = tepung terigu : tepung tempe)

Hasil Tabel 4 diperoleh nilai rata-rata tertinggi pada perlakuan T₁ (Tepung terigu 95% : Tepung tempe 5%) dengan nilai rata-rata 4,10 (kategori suka) sedangkan nilai rata-rata terendah diperoleh pada T₄ (Tepung terigu 80% : tepung tempe 20%) dengan nilai 3,00 (kategori agak suka). Semakin banyak yang menyukai, begitupun sebaliknya jika semakin tinggi penambahan tepung tempe pada perlakuan maka tingkat kesukaan panelis berkurang atau banyak yang tidak menyukai.

Semakin banyak penambahan tepung tempe pada perlakuan maka tingkat warna kecoklatan dan aroma khas yang dihasilkan makin terlihat dan pekat. Hal ini disebabkan oleh perpaduan antara tepung terigu yang berwarna putih serta penambahan tepung tempe yang berwarna coklat sehingga menghasilkan warna yang pekat kecoklatan. Menurut Damayanti (2007) kandungan protein pada penambahan tepung tempe yang digunakan pada setiap perlakuan berbeda-beda sehingga menyebabkan terjadinya perbedaan warna biskuit yang ditimbulkan oleh bahan dasar tempe.



Aroma

Berdasarkan hasil analisis ragam dapat diketahui bahwa perlakuan penambahan tepung tempe pada produk biskuit berpengaruh sangat nyata terhadap penilaian organoleptik aroma pada produk biskuit. rerata organoleptik aroma pada produk biskuit tempe dan hasil uji *Duncan's multiple range test* (DMRT 0,05) disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata hasil penilaian organoleptik skala hedonik aroma produk biskuit substitusi tepung tempe.

Perlakuan (TT:TR)	Rerata organoleptik Aroma	Kategori
T ₀ (0:100)	3.55 ^b ±0,17	Suka
T ₁ (95:5)	3.60 ^b ±0,06	Suka
T ₂ (90:10)	3,40 ^b ±0,05	Agak suka
T ₃ (85:15)	3.16 ^c ±0,25	Agak suka
T ₄ (80:20)	2.90 ^c ±0,07	Agak suka

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata berdasarkan DMRT 0,05 taraf kepercayaan 95%. (TT:TR = tepung terigu : tepung tempe)

Berdasarkan hasil uji organoleptik skala hedonik terhadap aroma yang terdapat pada Tabel 5 dapat diperoleh informasi bahwa nilai rata-rata tertinggi diperoleh pada perlakuan T₁ (tepung terigu 95%: tepung tempe 5%) dengan nilai rata-rata 3.60% (kategori suka), Sedangkan nilai rata-rata terendah diperoleh pada T₄ (Tepung terigu 80%) dengan nilai 2,90. Hal ini disebabkan karena banyak sedikitnya penambahan tepung tempe disetiap perlakuan. Sebagian besar pada biskuit ini memiliki aroma tempe yang begitu khas. Hal ini menyebabkan sebagian besar tingkat kesukaan dari panelis tidak terlalu suka terhadap aroma dari biskuit tempe, karena aroma khas tempe yang begitu tajam. Menurut Mardini *et al* (2007). Hal ini disebabkan tepung tempe memiliki aroma yang sangat kuat sehingga dengan semakin bertambahnya jumlah tepung tempe yang digunakan maka aroma khas tepung tempe akan semakin nyata pada biskuit tersebut.

Rasa

Hasil penilaian organoleptik rasa produk biskuit tempe disajikan pada lampiran. berdasarkan hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa perlakuan penambahan tepung tempe pada produk biskuit tempe berpengaruh nyata terhadap penilaian organoleptik rasa pada produk biskuit tempe.

Berdasarkan hasil uji organoleptik skala hedonik terhadap rasa yang terdapat pada Tabel 6 dapat diperoleh informasi bahwa nilai rata-rata tertinggi diperoleh pada perlakuan T₁ (tepung terigu 95% : tepung tempe 5%) dengan nilai rata-rata 3.73 % (suka), sedangkan nilai rata-rata terendah diperoleh pada T₄ (tepung terigu 80% :



20%) senilai 2,50% (tidak suka). Rasa manis pada biskuit terdapat pada perlakuan penambahan tepung tempe dalam jumlah sedikit, dengan penambahan tepung tempe yang semakin banyak akan menghasilkan rasa tidak manis atau lebih terasa pahit rasanya. Hal ini disebabkan oleh bahan dasar tepung tempe yang memiliki rasa yang khas yaitu rasa pahit. Menurut Dewi (2006), cita rasa pada biskuit dengan meningkatnya komposisi tepung tempe kemungkinan disebabkan karena adanya after taste berupa rasa pahit dari tepung tempe. Rasa pahit pada biskuit tempe dapat disebabkan oleh hidrolisis asam-asam amino yang terjadi pada reaksi Maillard. Asam amino lisin merupakan asam amino yang memiliki rasa paling pahit. Martini (2002) mengatakan bahwa rasa dapat dinilai karena adanya rangsangan kimiawi oleh indera perasa (lidah) yang meliputi satu kesatuan interaksi antara sifat aroma tekstur serta dapat mempengaruhi penilaian panelis terhadap suatu produk.

Tabel 6. Rerata hasil penilaian organoleptik skala hedonik rasa produk biskuit substitusi tepung tempe

Perlakuan (TT:TR)	Rerata organoleptik Rasa	Kategori
T ₀ (0:100)	3.53 ^a ±0,20	Suka
T ₁ (95:5)	3.73 ^a ±0,18	Suka
T ₂ (90:10)	3,30 ^b ±0,26	Agak suka
T ₃ (85:15)	3.10 ^b ±0,06	Agak suka
T ₄ (80:20)	2.50 ^c ±0,15	Agak suka

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT 0,05 taraf kepercayaan 95%. (TT:TR = tepung terigu : tepung tempe)

Tekstur

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa perlakuan penambahan tepung tempe berpengaruh sangat nyata terhadap penilaian organoleptik tekstur. Hasil uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT 0,05%). Rerata hasil penilaian organoleptik skala hedonik tekstur produk biskuit substitusi tepung tempe dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata hasil penilaian organoleptik skala hedonik tekstur produk biskuit substitusi tepung tempe

Perlakuan (TT:TR)	Rerata organoleptik Tekstur	Kategori
T ₀ (0:100)	3,00 ^a ±0,40	Agak Suka
T ₁ (95:5)	3.56 ^a ±0,21	Suka
T ₂ (90:10)	3,23 ^b ±0,23	Agak suka
T ₃ (55:15)	2.90 ^b ±0,08	Agak suka
T ₄ (80:20)	2.66 ^c ±0,12	Agak suka

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT 0,05 taraf kepercayaan 95%. (TT:TR = tepung terigu : tepung tempe)



Berdasarkan hasil uji organoleptik skala hedonik terhadap tekstur yang terdapat pada Tabel 7 dapat diperoleh informasi bahwa nilai rata-rata tertinggi diperoleh pada perlakuan T₁ (tepung terigu 95%: tepung tempe 5%) dengan nilai rata-rata 3.53% (suka) , Sedangkan nilai rata-rata terendah diperoleh pada T₄ (Tepung terigu 80% : tepung tempe 20%) senilai 2.66% (tidak suka). Hal ini disebabkan pada perlakuan T₀ hanya menggunakan tepung terigu 100% sehingga biskuit yang dihasilkan mempunyai pori-pori dan tingkat kekerasannya rendah dan sangat disukai oleh panelis. Kerasnya biskuit T₄ disebabkan karena banyak sedikitnya penambahan tepung tempe disetiap perlakuan. Berdasarkan hasil penilaian uji organoleptik tekstur pada produk biskuit yang dihasilkan menunjukkan bahwa perlakuan substitusi tepung tempe pada produk biskuit masing-masing memiliki pengaruh yang nyata terhadap tekstur. Hasil dari organoleptik pada tekstur biskuit menunjukkan bahwa sebagian biskuit ada yang keras dan ada yang tidak keras, hal ini terjadi karena pengaruh pemberian tepung tempe yang berbeda serta tingkat kematangan biskuit tersebut. Menurut Rauf (2015), adanya kandungan protein pada tempe mempengaruhi tekstur biskuit. Meningkatnya daya serap air mengakibatkan saat pemanggangan air akan menguap meninggalkan ruang kosong sehingga biskuit menjadi lebih renyah.

Hasil Analisis Proksimat

Berdasarkan hasil uji organoleptik, maka dapat ditentukan bahwa produk biskuit dengan berbagai perlakuan penambahan tepung tempe terpilih terdapat pada perlakuan T₁ (tepung terigu 95% : tepung tempe 5% : 15%). Hasil analisis proksimat produk biskuit dengan penambahan tepung tempe akan mempengaruhi nilai kandungan gizi produk biskuit serta akan menghasilkan nilai yang berbeda-beda pada tiap perlakuan meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan kadar karbohidrat. Adapun nilai analisis proksimat yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel.8

Tabel 8. Nilai analisis proksimat biskuit dengan penambahan tepung tempe menurut Standar Biskuit (BSN) SNI 01-2973-1993

Komponen (%)	Perlakuan		Uji T	Standar Biskuit (BSN) SNI 01-2973-1993
	T ₀ (Kontrol)	T ₁ (Terpilih)		
Kadar Air (%)	8,29±0,53	7,61±45	*	Maksimum 5
Kadar Abu (%)	0,56±0,73	0,77±54	tn	Maksimum 1.6
Kadar Protein (%)	7,18±0,21	9,88±0,17	*	Minimum 9
Kadar Lemak (%)	21.59±0,91	23.70±0,17	*	Minimum 9.5
Kadar Karbohidrat (%)	59,23 ±0,11	55±0,46	tn	Minimum 70

Keterangan: Sumber Standar Nasional Indonesia (SNI 01-2973-1992); T₀ (Tepung terigu 100%) dan T₁ (Tepung terigu 95%: 5% Tepung tempe).



Kadar air

Berdasarkan hasil analisis kadar air produk biskuit terdapat pada Tabel 8 yang dihasilkan dengan komposisi perbandingan tepung terigu (100% tepung terigu) diperoleh rata-rata kadar air perlakuan (T0) sebesar 8,29%, sedangkan rata-rata kadar air pada perlakuan T1 (95% tepung terigu : 5% tepung tempe) senilai 7,61%. Kadar air biskuit perlakuan kontrol (T0) lebih tinggi yaitu 8,29% dibanding perlakuan (T1) yaitu 7,61%. Hal ini disebabkan oleh kadar air tepung tempe lebih tinggi 49,66%, Selain kandungan protein yang tinggi 8-12%, mengandung banyak karbohidrat 11,71%, terigu juga mengandung protein dalam bentuk gluten. Kandungan gluten ini yang membedakan antara terigu dengan tepung lainnya. Gluten adalah suatu senyawa pada terigu yang bersifat kenyal dan elastis, yang berperan dalam menentukan kualitas suatu makanan yang dihasilkannya. Semakin tinggi kadar gluten, semakin tinggi kadar protein dalam terigu tersebut. Kadar gluten dalam terigu, sangat tergantung dari jenis gandumnya.

Kadar abu

Berdasarkan hasil analisis kadar abu produk biskuit terdapat pada Tabel 8 yang dihasilkan dengan komposisi perbandingan (T1) tepung terigu 95% : tepung tempe 5%) diperoleh rata-rata kadar abu perlakuan terbaik 0,768%, sedangkan rata-rata kadar abu perlakuan (T0) tepung terigu 100% senilai 0,563%. Kadar abu produk biskuit perlakuan terbaik (T1) lebih tinggi dibandingkan dengan kadar abu perlakuan kontrol (T0).

Hal ini didukung oleh pernyataan Seveline *et al.* (2019) bahwa tingginya kadar abu yang terdapat pada biskuit ini menandakan jumlah mineral yang terkandung dalam biskuit cukup tinggi dan dapat menjadi pangan yang kaya akan mineral. Hal ini diduga karena besarnya kandungan mineral mg/100 g pada tepung tempe sehingga menyebabkan kadar abu meningkat sebesar 2,15 %. Sesuai yang dilaporkan Mustakim *et al* (2016), semakin banyak tepung tempe yang digunakan cenderung meningkatkan kadar abu yang dihasilkan. Tinggi rendahnya kadar abu dipengaruhi oleh perbedaan kandungan mineral yang terdapat dalam bahan baku. Biskuit perlakuan terbaik T1 (95% tepung terigu : 5% tepung tempe) dan perlakuan kontrol T0 (100% tepung terigu) memiliki kadar abu terigu lebih rendah dibandingkan dengan kadar abu biskuit tepung tempe yang telah ditetapkan SNI 01-2973-1992 yaitu Maksimum 5%, sehingga dapat dikatakan bahwa kadar abu yang dihasilkan dalam penelitian ini memenuhi SNI 01-2973-1992.

Kadar protein

Berdasarkan hasil analisis kadar protein dilihat pada Tabel 8 menunjukkan kadar protein biskuit terpilih (T1) yang dihasilkan dengan menggunakan perbandingan (tepung terigu 95% : tepung tempe 5%) adalah



sebesar 9,88%. Kadar protein pada produk biskuit memenuhi syarat standar SNI 01-2973-1992 yaitu minimum 9%. Apabila dibandingkan dengan produk biskuit T₀ (100% tepung terigu) kadar protein sebesar 7,18% lebih rendah dibandingkan dengan sssproduk biskuit terpilih T₁ (95% tepung terigu : 5% tepung tempe), hal ini diduga karena penambahan tepung tempe yang berbeda pada setiap perlakuan biskuit sehingga dapat meningkatkan kadar protein biskuit tepung tempe. Hal ini sesuai yang dilaporkan Mustakim *et al* (2016), semakin banyak tepung tempe yang digunakan semakin tinggi kadar protein pada biskuit yang dihasilkan. Kandungan protein tepung tempe sebanyak 45,55 %. Tepung tempe memiliki kandungan protein yang lebih tinggi karena selama proses fermentasi tempe terjadi pembebasan asam amino hasil aktivitas enzim proteolitik dari tempe tersebut sehingga meningkatkan daya cerna dan nilai proteinnya Cahyadi (2009).

Kadar lemak

Berdasarkan hasil analisis kadar lemak dapat dilihat pada Tabel 8 menunjukkan kadar lemak biskuit terpilih dihasilkan dengan menggunakan perbandingan T₁ (95% tepung terigu : 5% tepung tempe) adalah sebesar 23,30%. Hal ini diduga karena semakin banyak penambahan tepung tempe maka kadar lemak biskuit semakin meningkat dilihat dari jumlah kadar lemak biskuit tempe 16/g dan kadar lemak tepung tempe 33,9%. Hal ini sesuai yang dilaporkan Pradipta (2011), semakin banyak tepung tempe yang ditambahkan pada pembuatan biskuit tempe maka kadar lemaknya semakin tinggi. Hal ini juga didukung oleh Murni (2014) tepung tempe memiliki kadar lemak 33,9%. dan kadar karbohidrat sebesar 17,86%.

Kadar karbohidrat

Penentuan kadar karbohidrat pada penelitian ini menggunakan cara perhitungan kasar disebut juga *carbohydrate by difference* yaitu penentuan kadar karbohidrat dengan menggunakan perhitungan bukan analisis Laboratorium. Jumlah karbohidrat diperoleh dari pengurangan komponen total (100%) terhadap kadar air, kadar lemak, kadar protein dan kadar air. Semakin rendah komponen nutrisi lain maka kadar karbohidrat akan semakin tinggi. Begitu juga sebaliknya semakin tinggi komponen nutrisi lain maka kadar karbohidrat akan semakin rendah (Sugito dan Hayati, 2006).

Berdasarkan hasil analisis karbohidrat pada Tabel 8 menunjukkan kadar karbohidrat biskuit terpilih T₀ (100% tepung terigu) sebesar 59,23%. Kadar karbohidrat pada produk biskuit memenuhi syarat standar SNI 01-2973-1992 yaitu maksimum 400% tepung tempe. Apabila dibandingkan dengan produk biskuit T₀ (100% tepung terigu) kadar karbohidrat sebesar 59,23% lebih tinggi dibandingkan dengan produk biskuit terpilih T₁ (95% : 5% tepung tempe).



KESIMPULAN

Perlakuan penambahan tepung tempe pada produk biskuit berpengaruh sangat nyata terhadap nilai organoleptik warna, aroma, rasa dan tekstur. Dari hasil penilaian organoleptik skala hedonik perlakuan terbaik T1 (tepung terigu 95% : tepung tempe 5%). Dengan skor penilaian terhadap organoleptik skala hedonik warna 4,03%, aroma 3,80%, rasa 3,78%, tekstur 3,58%.

Nilai proksimat hasil penambahan tepung tempe produk biskuit terpilih T1 (Tepung terigu 95%: tepung tempe5%) kandungan gizi kadar air 7,61% , kadar abu 0,768%, kadar protein 9,88%, kadar lemak 23,70%, dan kadar karbohidrat 55 %. Namun komponen kadar air pada produk biskuit belum memenuhi Standar Nasional Indonesia(SNI).

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2005. Official Methode Of Analysis Of The Association Of Official Analytical Chemist. Association Of Official Analytical Chemist. Washington, USA.
- Astuti, M., 1999. Tempe dan Ketersediaan Besi untuk Penanggulangan Anemi Besi. *Di dalam* Sapuan dan Noer Soetrisno, Bunga Rampai Tempe Indonesia, Yayasan Tempe Indonesia. Jakarta.
- BPOM. 2011. Keputusan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan Tentang Acuan Label Gizi Produk Pangan. BPOM RI. Jakarta.
- Baliwati, Y F. 2004. Pengantar Pangan Dan Gizi. Penebar Swadaya Beyer. Jakarta
- Buckle, K. A., Edwards R.A., Fleet G.H dan Wotton M. 2009. Ilmu Pangan. Diterjemahkan oleh : H. purnomo dan adiono. UI Press, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional, 1992. Standar Mutu Tempe Kedelai. SNI 01-3144-1992.
- Badan Standar Nasional (BSN).1992. SNI 01-2973-1992: Biskuit. BSN, Jakarta.
- BSN. 2009. Tepung Terigu Sebagai Bahan Makanan (SNI 3751:2009). Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional 1992. SNI 01-2973-1992: Syarat Mutu Kue Kering (Cookies).
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2009. SNI 01-3751-2009. Tepung terigu sebagai bahan makanan. (ID): Badan Standar Nasional. Jakarta
- Babu, P.D., Bhakyaraj, R., dan Vidhyalakshmi, R.2009. A Low Cost Nutritious Food “ Tempeh” –a Review. *World Journal Dairy Food Sci.*4(1): 22-27.



- Bastian, F., Ishak, E., Tawali, A.B., dan Bilang, M. 2013. Daya Terima dan Kandungan Zat Gizi Formula Tepung Tempe Dengan Penambahan Semi Refined Carrageenan (SRC) dan Bubuk Kakao. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*.2(1):5-8.
- Dwi S., Setyaningrum R., Pramudya K. 2009. Uji Fisik, Organoleptik, dan Kandungan Zat Gizi Biskuit Tempe-Bekatul dengan Fortifikasi Fe dan Zn Untuk Anak Kurang Gizi. *Jurnal Penelitian Sains Dan Teknologi*, 10(1):18 – 26.
- Departemen Perindustrian. 1992. Standar Mutu Biscuit dan Cookies Menurut Standar Nasional Indonesia. Jakarta.
- Desminarti, S., Rimbawan, Anwar, F., dan Winarto, A. 2012. Efek bubuk Tempe Instan Terhadap Kadar Malonadehid (MDA) Serum Tikus Hiperglikemik. *Jurnal Kedokteran Hewan*. 6(2): 197-205.
- Fatma, W., N. Zainuddin, L. Yacobus, A. Rohani, R. Baso, M. Aziz dan Anwar. 2004. Penelitian Teknologi Pembuatan Biskuit Dan Mie. Departemen Perindustrian. Badan Penelitian Dan Pengembangan Industry, Makasar.
- Ginting S. 2010. Pemanfaatan Ubi Jalar Orange sebagai Bahan Pembuat Biskuit untuk Alternatif Makanan Tambahan Anak Sekolah Dasar di Desa Ujung Bawang Kecamatan Dolok Silau Kabupaten Simalungun. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Gsianturi. 2003. Tempe: Cegah Penuaan dan Kanker Payudara. <http://www.gizi.net/cgi-bin/berita/fullnews.cgi?newsid105720308630797>. [akses 20 September 2020]
- Handoyo T dan Morita N. 2006. Structural and functional properties of fermented soybean (tempeh) by using *Rhizopus oligosporus*. *International Journal of Food Properties*, 9(2):347-355.
- Inayati, 1999. Biskuit Berprotein Tinggi dari Campuran Tepung Terigu, Singkong, dan tempe kedelai. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor
- Kasmidjo R. B. 1990. Tempe : Mikrobiologi dan Biokimia Pengolahan serta pemanfaatannya. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Kurniawati., dan Fitriyono A. 2012. Pengaruh Substitusi Tepung Terigu Dengan Tepung Tempe dan Tepung Ubi Jalar Kuning Terhadap Kadar Protein, Kadar β -Karoten, dan Mutu Organoleptik Roti Manis. *Journal of Nutrition College* 1(1):344-351.
- Koswara, S. 1992. Teknologi Pengolahan Kedelai Menjadikan Makanan Bermutu. Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.
- Latifah, S, and Hadju V. 2001. Formula tepung tempe dan Kandungan Gizinya (The Tempe Formula and its nutrition contents). Pusat Studi Pangan, Gizi, dan Kesehatan. Makassar
- Mervina, 2009. Formulasi Biskuit Dengan Substitusi Tepung Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) dan Isolasi Protein Kedelai (*Glycine max*) Sebagai Makanan Potensial untuk Anak Balita Gizi Kurang. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Manley, D. J. R. 1998. Biscuits, Cookie, and Cracker manufacturing Manuals. Woodhead Publishing Ltd. England.



- Matz, S. A and T. D. Matz. 1978. Cookies and Crackers Technology. The AVI Publishing Co., Inc : Texas
- Moehji, S. 2000. Ilmu Gizi Dan Diet. Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- Novi DS. 2007. Studi pendahuluan daya antioksidan ekstrak metanol tempe segar dan tempe "Busuk" Kota Malang terhadap radikal bebas DPPH 1,1 -difenil-2-pikrilhidrazil. Skripsi . Universitas Negeri Malang.
- Omosebi MO dan Otunola ET. 2013. Preliminary Studies on Tempeh Flour Produced From Three Different *Rhizopus* Species. International Journal of Biotechnology and Food Science 1(5)90-96.
- Omobuwoajo, T. O. 2003. Compotisional Characteristics and Sensory Quality of Biscuit, Prawn Cracer and Fried Chips Produced From Breedfruit. I.Food Sci & Emernging Tech. 4 : 219-225
- Persatuan Ahli Gizi Indonesia. 2009. Tabel Komposisi Pangan Indonesia. Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Rahayu, W. P., 2001. Penuntun Praktikan Penilaian Organoleptik. Jurusan Teknologi Pangan Dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.
- Rauf A, Pato U, Ayu DF. 2017. Aktivitas antioksidan dan penerimaan panelis teh bubuk daun alpukat (*Persea american Mill.*) berdasarkan letak daun pada ranting. Jurnal Pertanian. 4 (2): 3-9.
- Russell, J., Merritt, & Belinda, H. J. 2004. Safety of Soy-Based Formulas Containing Isoflavones: The Clinical Evidence. American Society for Nutritional Sciences: 1220S-1224S.
- Rahmawati, M. dan Sumiyati, F. 2000. Tepung Tempe. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia Press, Jakarta.
- Sutomo, B. 2012. Rahasia sukses membuat Cake, Roti,, Kue Kering Dan Jajan Pasar. Nsbooks
- Susanti, D. 2012. Mentega dan Margarin.Di akses pada tanggal November 2018.
- Sari. O.F. 2013. Formula Biskuit Kaya Protein Berbasis Spirulina dan Kerusakan Mikrobiologis Selama Penyimpanan. Skripsi Program Studi Teknologi Hasil Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor.
- Sarwono. 2005. Membuat Tempe dan Oncom. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sarwono. 2010. Usaha membuat tempe dan oncom. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sediaoetama A. D. 1999. Ilmu Gizi. Dian Rakyat, Jakarta.
- Suprapti, L. 2003. Pembuatan Tempe. Kanisius, Yogyakarta.
- Sunaryo. 2010. Pengaruh Subtitusi Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) Terhadap Kadar Prosimat Dan Kerenyahan Biskuit. Skripsi. Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Suarni.2009. Potensi Tepung Jagung dan Sorgum Sebagai Substitusi Terigu Dalam Produk Olahan. Iptek Tanaman Pangan. Iptek Tanaman Pangan. 4(2):181-193.
- Syarbini, M. 2013. Referensi Komplet A-Z Bakery Fungsi Bahan, Proses Pembuatan Roti, Panduan Menjadi Bakepreneur. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri. Solo



- Syarief, R. 1996. *Prosedur Pembuatan Tempe. Pengembangan Industri Kecil Menengah Tempe*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Pangan Lembaga Penelitian. Institut Pertanian Bogor.
- Soedarmo P, Sediaoetama, Djaeni A. 1977. *Ilmu Pangan Masalah Gizi Indonesia dan Perbaikannya*. Dian Rakyat. Jakarta.
- Tyana, N. 2011. *Kitab Kue dan Minuman Terlengkap*. Diva Press. Jakarta.
- Utari, D.M., Rimbawan, Riyadi, H., Muhilal, Purwastyastuti. 2010. Pengaruh Pengolahan Kedelai Menjadi Tempe dan Pemasakan Tempe Terhadap Kadar Isoflavon. *Jurnal Penelitian Gizi Makanan*.33 (2):148-153.
- Utari DM. 2011. Efek Intervensi Tempe Terhadap Profil Lipid. Superoksida Dismutase, LDL Teroksidasi dan Malondialdehyde pada Wanita Menopause. *Disertasi. Gizi Masyarakat Sekolah Pascasarjana*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Weny T.S, dan Fithri C.N. *Formulasi Biskuit Tinggi Serat (Kajian Proporsi Bekatul Jagung : Tepung Terigu dan Penambahan Baking Powder)*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 2(3):224-231.
- Widianarko . 2002. *Tips Pangan Teknologi, Nutrisi, dan Keamanan Pangan* . Grasindo. Jakarta .
- Wellington, D. J. 1993. *Bread and Cereal Product. Food Industry Manual*. 23rd Edition. Blackie Academic Profesional, New York.
- Zakaria, A.K. 2010. *Program Pengembangan Agribisnis Kedelai dalam Peningkatan Produksi dan Pendapatan Petani*. Available online at: www.deptan.go.id (accessed 23 Maret 2018).