

Karakteristik fisik dan daya terima biskuit dengan penambahan tepung porang dan tepung jagung sebagai pangan darurat

Rahma Bayunita Hapsari*, Gusti Ananda Syahputri, Kania Uswama

Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia

Article history

Diterima:

17 Desember 2023

Diperbaiki:

31 Agustus 2024

Disetujui:

1 September 2024

Keyword

Biscuit;

Corn flour;

Emergency food;

Porang flour

ABSTRACT

In an emergency such as a natural disaster, one type of special food is needed, namely Emergency Food Products (EFP). One of these ready-to-eat foods is biscuits. The purpose of this study was to determine the physical characteristics and acceptability of biscuits with the addition of porang flour and corn flour as emergency food. This study design used a Completely Randomized Design (CRD) using two factors, namely the porang flour and corn flour formulation factor and the pre-treatment temperature factor (-18°C and 4°C). The analysis used was texture analysis including crispiness and fracturability, color analysis and sensory analysis including taste, color, and aroma. The results showed that the porang flour and corn flour formulation factors had a significant effect on the physical characteristics in the form of crispiness, fracturability, color, and acceptability. While the pre-treatment temperature factor only had a significant effect on the hardness of the biscuits. So based on the characteristics above, the F2D1 sample with a ratio of 65 g porang flour: 50 g corn flour and a pre-treatment temperature of -18°C is the best sample and is suitable as emergency food.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

* Penulis korespondensi

Email : rahmabayunita@staff.uns.ac.id

DOI 10.21107/agrointek.v19i4.23729

PENDAHULUAN

Pada keadaan darurat seperti bencana alam diperlukan salah satu jenis makanan yaitu pangan darurat (*emergency food*). Pangan darurat (*emergency food*) mempunyai beberapa persyaratan diantaranya yaitu aman, memiliki aroma, tekstur dan penampakan yang dapat diterima, mudah didistribusikan, mudah digunakan dan nutrisi lengkap. Tidak hanya mengenyangkan, makanan darurat harus memenuhi syarat kepadatan nutrisi yaitu minimal 233 kkal/50 g EFP bar dan maksimal 250 kkal/50 g EFP bar. Kalori tersebut dapat dipenuhi dengan memperhatikan kandungan makronutrien yang direkomendasikan antara lain protein sebesar 10-15%, lemak sebesar 35-45%, dan karbohidrat sebesar 40-50% (Zoumas et al. 2002). Berdasarkan penelitian tersebut bahwa memiliki aroma, tekstur dan penampakan yang dapat diterima merupakan salah satu persyaratan dari pangan darurat (*emergency food*).

Snack adalah salah satu makanan siap saji. *Snack* dapat digunakan sebagai salah satu pangan darurat (*emergency food*). Salah satu makanan siap santap yaitu biskuit. Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa biskuit adalah sejenis makanan ringan yang memiliki umur simpan yang lama, dikonsumsi sebagai penunda lapar dan mudah didapatkan (Caleja et al. 2017). Biskuit terbuat dari bahan dasar tepung terigu dengan pencetakan dan pemanggangan. Tepung terigu merupakan salah satu bahan pangan yang sering diimpor oleh negara kita. Sehingga penggunaan tepung terigu dapat diganti dengan memanfaatkan komoditas lokal.

Komoditas lokal merupakan salah satu komoditas hasil pertanian yang dikembangkan pada suatu daerah. Contoh dari komoditas lokal adalah porang dan jagung. Porang merupakan tanaman umbi-umbian dari spesies *Amorphophallus muelleri*. Ciri khas porang adalah kandungan glukomanan di dalam karbohidratnya dibanding umbi lainnya. Tepung porang mengandung kadar glukomanan yang cukup tinggi yaitu 64,98%, kadar serat yang tinggi yaitu 2,5%, dan kadar lemak yang rendah yaitu 0,02% (Mahirdini and Afifah 2016). Jagung atau *Zea mays* L. merupakan tanaman rumput-rumputan dan berbiji tunggal (monokotil). Tanaman ini banyak mengandung karbohidrat sehingga termasuk sumber makanan pokok di Indonesia setelah padi. Jagung dan beras adalah komoditas

lokal yang dapat diolah menjadi tepung. Dua komoditas tersebut telah dibudidayakan secara luas di Indonesia, dan telah dikembangkan proses penepungan yang efisien dari komoditas ini (Hermayanti et al., 2016). Pangan darurat (*emergency food*) berupa biskuit dengan penambahan tepung dari komoditas lokal merupakan salah satu inovasi. Inovasi tersebut harus memenuhi salah satu syarat dari pangan darurat (*emergency food*) yaitu memiliki aroma, tekstur dan penampakan yang dapat diterima oleh masyarakat. Maka perlu pengembangan produk berupa formulasi dari tepung porang dan tepung jagung serta perlakuan *pre-treatment* suhu pada pembuatan biskuit. Analisis yang dilakukan adalah analisis tekstur berupa kerenyahan (*crispiness*), kemudahan patah (*fracturability*), kekerasan (*hardness*) analisis warna dan analisis sensoris dengan atribut rasa, aroma, tekstur, warna dan keseleruhan menggunakan uji kesukaan (*hedonic test*).

METODE

Bahan dan Alat

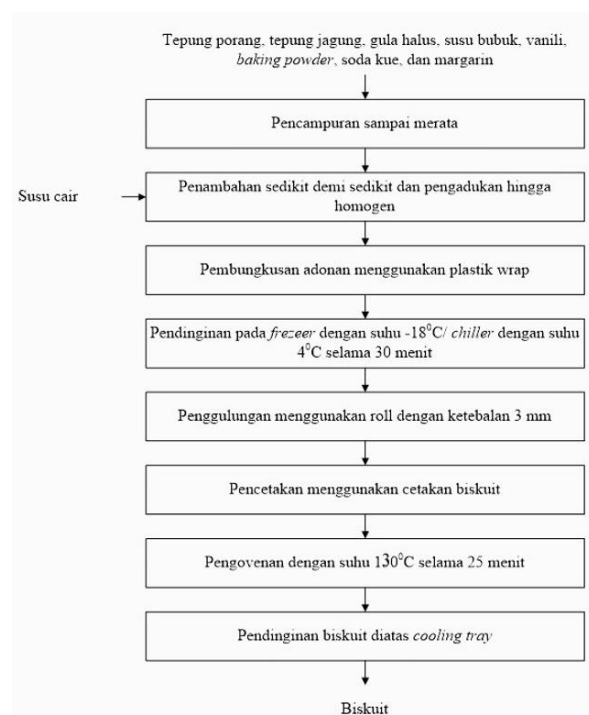
Bahan utama yang digunakan adalah tepung porang dan tepung jagung yang dibeli di toko Hasil Bumiku. Selain itu dalam pembuatan biskuit ditambahkan gula, susu bubuk, margarin, susu cair, vanili, *baking powder* dan soda kue.

Peralatan yang digunakan dalam pembuatan biskuit antara lain baskom, wajan, spatula, seperangkat kompor, timbangan digital, nampan, kertas roti, garpu, plastik sampel, pengaduk, kertas label, sarung tangan plastik, *freezer*, oven, *adjustable rolling pin* dan termometer. Sedangkan peralatan yang digunakan untuk melakukan analisis adalah *Texture Analyzer* (Merk Lloyd type TA1), *Chromameter*, dan peralatan lainnya

Pembuatan Biskuit

Pembuatan biskuit diawali penimbangan bahan sesuai dengan formulasi yang telah ditentukan (Tabel 2). Tepung porang, tepung jagung, gula halus, susu bubuk, vanili, *baking powder*, soda kue dan margarin dicampur sampai merata. Lalu susu cair ditambahkan sedikit demi sedikit dan dilakukan pengadukan sampai terbentuk adonan yang homogen. Adonan yang telah homogen dibungkus menggunakan plastik wrap. Selanjutnya dilakukan *pre-treatment* berupa pembekuan yaitu pendinginan 4°C selama 30 menit di *chiller* dan suhu -18°C selama 30 menit di *freezer*. Setelah 30 menit adonan digulung

menggunakan roll dengan ketebalan 3 mm dan dicetak menggunakan cetakan biskuit. Pemanggang biskuit di dalam oven dengan suhu 130°C selama 25 menit. Setelah matang dilakukan pendinginan biskuit diatas *cooling tray*. Berikut adalah diagram alir pembuatan biskuit.



Gambar 1 Diagram Alir Pembuatan Biskuit

Berikut formulasi biskuit yang digunakan dalam penelitian ini

Tabel 1 Formulasi biskuit

BAHAN	FORMULA		
	F1	F2	F3
Tepung porang (g)	45	65	85
Tepung jagung (g)	70	50	30
Gula (g)	40	40	40
Susu bubuk (g)	26	26	26
Margarin (g)	50	50	50
Susu cair (ml)	35	35	35
Baking powder (g)	1,25	1,25	1,25
Vanili (g)	1,25	1,25	1,25
Soda kue (g)	1,25	1,25	1,25

Karakterisasi Sifat Biskuit

1. Analisis tekstur kerenyahan (*crispiness*) biskuit dengan menggunakan *Texture Analyzer*.
2. Analisis tekstur kemudahan patah (*fracturability*) biskuit dengan menggunakan *Texture Analyzer*.

3. Analisis tekstur kekerasan (*hardness*) biskuit dengan menggunakan *Texture Analyzer*.
4. Analisis warna biskuit dengan menggunakan *Chromameter*
5. Analisis sensoris biskuit dengan uji kesukaan (*hedonic test*) skala 1-5 (1=sangat tidak suka dan 5=sangat suka)

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial. Faktor yang digunakan adalah faktor formulasi tepung porang dan tepung jagung dan faktor suhu *pre-treatment*. Semua perlakuan yang dicobakan diulang 3 kali/analisis. Analisis data statistik menggunakan software *Statistical Product and Service Solution* versi 20 dengan metode *One Way Anova* dan *Univariate* dengan tingkat signifikansi 95% pada perbandingan *mean* menggunakan metode Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Tekstur Kerenyahan (*Crispiness*) Biskuit

Analisis tekstur kerenyahan bertujuan untuk mengetahui nilai kerenyahan (*crispiness*) pada biskuit berdasarkan faktor formula dan faktor suhu *pre-treatment*. Menurut penelitian Anugrahati & Aurielle (2021) suatu produk dapat dikatakan renyah apabila mudah patah. Tekstur kerenyahan ini tidak hanya berkaitan dengan deformasi akan tetapi juga berkaitan dengan bunyi yang keluar saat pangan tersebut digigit. Kerenyahan (*crispiness*) terkait dengan bunyi yang muncul saat makanan dikunyah (Paula and Conti-Silva 2014). Pengaruh faktor formulasi dan suhu *pre-treatment* terhadap nilai tekstur kerenyahan (*crispiness*) biskuit disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Hasil pada Tabel 2 menunjukkan bahwa faktor formulasi mempunyai pengaruh terhadap sifat tekstur kerenyahan (*crispiness*) biskuit dengan nilai $p=0,016$ ($p<0,05$). Formula 1 (F1) yang mengandung tepung jagung yang paling banyak mempunyai nilai kerenyahan yang paling besar dibandingkan Formula 2 (F2) dan Formula 3 (F3). Sehingga hasil uji statistik menunjukkan bahwa F1 berbeda nyata terhadap F2 dan F3. F3 yang mengandung banyak tepung porang mempunyai nilai kerenyahan yang paling kecil dibandingkan dengan F1 dan F2. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya bahwa semakin tinggi penggunaan tepung jagung tekstur

kerenyahan kerupuk meningkat dan semakin tinggi penggunaan tepung tempe tekstur kerenyahan semakin menurun (Mustakim et al. 2016). Sedangkan faktor suhu *pre-treatment* (Tabel 3) menunjukkan tidak ada pengaruh yang nyata terhadap kerenyahan (*crispiness*) pada biskuit dengan nilai $p=0,382$.

Analisis Tekstur Kemudahan Patah (*Fracturability*) Biskuit

Analisis tekstur kemudahan patah bertujuan untuk mengetahui nilai kemudahan patah (*fracturability*) pada biskuit berdasarkan faktor formula dan faktor suhu *pre-treatment*. Pada diagram skematik *Texture Analyzer, fracturability* ditunjukkan oleh peak pertama pada penekanan pertama. *Fracturability* itu sendiri menggambarkan kerapuhan atau kemudah hancuran dari biskuit yang diuji. Sementara penelitian Paula dan Conti-Silva (2014) menyatakan bahwa *fracturability* menggambarkan daya pecah saat makanan ditekan dengan gigi depan. Pengaruh faktor formulasi dan suhu *pre-treatment* terhadap nilai tekstur

kemudahan patah (*fracturability*) biskuit disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Hasil pada Tabel 2 menunjukkan bahwa faktor formulasi mempunyai pengaruh nyata terhadap kemudahan patah (*fracturability*) biskuit dengan nilai $p=0,031$. Biskuit dengan formula 1 (F1) mempunyai nilai yang paling tinggi dibandingkan biskuit pada formula F2 dan F3. Faktor-faktor yang mempengaruhi *fracturability* yaitu komposisi dan proses pengolahan yang berkenaan dengan struktur adonan (Pratama et al. 2014). Formula 3 (F3) dengan paling banyak kandungan tepung porang mempunyai nilai kemudahan patah yang paling kecil. Hal ini tidak sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa *fracturability* (kemudahan patah) berkaitan dengan kerenyahan. Semakin tinggi nilai *fracturability* maka keripik semakin keras atau semakin tidak renyah karena semakin besar gaya yang dibutuhkan untuk mematahkan produk tersebut (Afifah and Sholichah 2021). Sementara faktor suhu *pre-treatment* (Tabel 3) menghasilkan pengaruh tidak nyata karena nilai $p=0,854$.

Tabel 2 Pengaruh faktor formulasi tepung porang dan tepung jagung pada biskuit terhadap karakteristik fisik

Formulasi	Tekstur			Warna		
	Kerenyahan	Kemudahan Patah	Kekerasan	L*	a**	b***
F1 (Porang 45 g : Jagung 70 g)	673,39 ^b	4,11 ^b	114,35 ^a	60,82 ^a	5,24 ^b	40,74 ^b
F2 (Porang 65 g : Jagung 50 g)	366,11 ^a	4,11 ^b	106,59 ^a	60,92 ^a	4,26 ^a	40,26 ^{ab}
F3 (Porang 85 g : Jagung 30 g)	312,57 ^a	3,10 ^a	108,50 ^a	60,60 ^a	4,06 ^a	39,32 ^a
P	0,016	0,031	0,8	0,90	0,005	0,02

Keterangan :

Perbedaan subset pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh beda nyata pada tingkat signifikansi 0,05

L* yaitu *lightness* atau kecerahan antara 0 sampai 100

a** yaitu warna merah antara 0 sampai 60 dan warna hijau antara 0 sampai -60

b*** yaitu warna kuning antara 0 sampai 60 dan warna biru antara 0 sampai -60

Tabel 3 Pengaruh faktor suhu *pre treatment* pada biskuit terhadap karakteristik fisik

Suhu <i>pre-treatment</i>	Tekstur			Warna		
	Kerenyahan	Kemudahan Patah	Kekerasan	L*	a**	b***
-18 °C	408,74 ^a	3,74 ^a	90,27 ^a	60,94 ^a	4,57 ^a	40,21 ^b
4 °C	492,64 ^a	3,80 ^a	129,35 ^b	60,62 ^a	4,47 ^a	40,00 ^{ab}
p	0,382	0,854	0,009	0,59	0,69	0,57

Keterangan :

Perbedaan subset pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh beda nyata pada tingkat signifikansi 0,05

L* yaitu *lightness* atau kecerahan antara 0 sampai 100

a** yaitu warna merah antara 0 sampai 60 dan warna hijau antara 0 sampai -60

b*** yaitu warna kuning antara 0 sampai 60 dan warna biru antara 0 sampai -60

Analisis Tekstur Kekerasan Biskuit

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui tekstur berupa kekerasan pada biskuit. Analisis kekerasan merupakan salah satu analisis fisik yang sering dilakukan pada produk pangan berupa biskuit. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Li et al. (2013) yang menyatakan bahwa kekerasan (*hardness*) dan kemudahan patah (*fracturability*) merupakan dua indikator yang penting dalam menganalisis tekstur makanan terutama dalam produk-produk *baked* (panggang) seperti roti dan biskuit. Pengaruh faktor formulasi dan suhu *pre-treatment* terhadap nilai tekstur kemudahan patah (*fracturability*) biskuit disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2 menunjukkan bahwa faktor formulasi tidak berpengaruh nyata terhadap biskuit karena mempunyai nilai $p=0,8$. Sementara pada Tabel 3 menunjukkan bahwa faktor suhu *pre-treatment* berpengaruh nyata terhadap biskuit dengan nilai $p=0,009$.

Suhu *pre-treatment* mempunyai pengaruh terhadap kekerasan biskuit. Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa pembentukan kristal es selama proses pembekuan menyebabkan terjadinya denaturasi protein. Denaturasi protein ini mengakibatkan menurunnya daya ikat air (*water holding capacity*). Kadar air *puff pastry* yang semakin menurun mengakibatkan *puff pastry* memiliki tekstur yang lebih *firm* (keras) (Mardiah et al. 2014). Namun, nilai kekerasan biskuit pada perlakuan suhu *pre-treatment* 4°C lebih besar dibandingkan dengan suhu *pre-treatment* -18°C. Sehingga hasil tersebut tidak sesuai dengan teori sebelumnya.

Analisis Warna Biskuit

Analisis warna bertujuan untuk mengetahui karakteristik warna pada biskuit. Warna pada biskuit tidak cukup dinilai kasat mata penglihatan manusia yang bersifat subjektif. Maka pengujian ini menggunakan alat *chromameter* Konika Minolta versi 1,15. Pengujian warna menggunakan sistem Hunter yang memiliki tiga parameter yaitu L^* , a^* dan b^* .

Lightness (L^*)

Lightness menunjukkan nilai kecerahan suatu produk. Semakin tinggi nilai L^* maka tingkat kecerahan produk berupa biskuit semakin tinggi. Nilai *lightness* atau kecerahan biskuit

disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3 berdasarkan faktor formulasi dan suhu *pre-treatment*.

Hasil tabel diatas menunjukkan bahwa tingkat kecerahan biskuit tidak dipengaruhi (tidak berbeda nyata) oleh faktor formulasi dan suhu *pre-treatment* dengan nilai p masing-masing adalah 0,90 dan 0,59. Biskuit pada formula 2 (F2) dan suhu *pre-treatment* yaitu suhu 4°C (D1) menunjukkan nilai kecerahan yang paling tinggi pada masing-masing faktor. Sementara biskuit pada formula 3 (F3) memiliki tingkat kecerahan yang paling rendah. Hal ini disebabkan karena biskuit pada formula 3 (F3) mengandung paling banyak tepung porang dibandingkan biskuit pada formula 1 (F1) dan formula 2 (F2). Semakin banyak tepung porang maka kecerahan produk semakin rendah.

Redness (a^*)

Redness (a^*) menunjukkan tingkat kemerahan suatu produk. Nilai a^* yang positif menyatakan warna merah sedangkan nilai a^* negatif menyatakan warna hijau. Nilai *redness* atau tingkat kemerahan biskuit terhadap faktor formulasi dan suhu *pre-treatment* disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Hasil tabel diatas menunjukkan bahwa tingkat kemerahan biskuit dipengaruhi oleh faktor formula. Biskuit dengan formula 1 (F1) memiliki tingkat kemerahan (*redness*) yang paling besar dibandingkan biskuit formula 2 (F2) dan formula 3 (F3). Hal ini disebabkan karena biskuit pada formula 1 (F1) mempunyai kandungan tepung jagung yang paling banyak. Tepung jagung memberikan warna kemerahan pada biskuit. Sedangkan faktor suhu *pre-treatment* tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kemerahan (*redness*) pada biskuit.

Yellowness (b^*)

Yellowness (b^*) menunjukkan tingkat kekuningan suatu produk. Nilai b^* yang positif menyatakan warna kuning sedangkan nilai b^* negatif menyatakan warna biru. Nilai *yellowness* atau tingkat kekuningan biskuit terhadap faktor formulasi dan suhu *pre-treatment* disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Hasil tabel diatas menunjukkan bahwa tingkat kekuningan biskuit dipengaruhi oleh faktor formula. Biskuit dengan formula 1 (F1) memiliki tingkat kekuningan (*yellowness*) yang paling besar dibandingkan biskuit formula 2 (F2) dan formula 3 (F3). Hal ini disebabkan karena

biskuit pada formula 1 (F1) mempunyai kandungan tepung jagung yang paling banyak. Tepung jagung berkontribusi memberikan warna kuning bagi biskuit. Sedangkan faktor suhu *pre-treatment* tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kekuningan (*yellowness*) pada biskuit. Hal tersebut sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa warna tepung jagung yang kuning ditambah dengan bahan-bahan lain akan memberikan warna kuning yang menarik dan disukai oleh konsumen (Gracia et al 2009).

Pengaruh Faktor Formulasi Tepung Porang Dan Tepung Jagung Dan Faktor Suhu *Pre-Treatment* Pada Biskuit Terhadap Karakteristik Fisik

Berikut adalah tabel pengaruh kedua faktor yaitu formulasi dan suhu *pre-treatment* pada biskuit terhadap karakteristik fisik yang disajikan dalam Tabel 4.

Hasil dari Tabel 4 menjelaskan bahwa karakteristik fisik berupa tekstur dan warna mempunyai pengaruh yang berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap semua perlakuan. Perlakuan F1D1 mempunyai nilai yang tertinggi yaitu 186,41 pada tekstur kerenyahan. Sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyebutkan bahwa semakin tinggi proporsi penambahan tepung jagung kekerasan biskuit semakin rendah artinya biskuit semakin mudah dipatahkan atau semakin

renyah (Istinganah et al. 2017). Sementara perlakuan F3D1 memiliki nilai terendah pada tekstur kemudahan patah dan kekerasan masing-masing adalah 3,02 dan 57,94. Perlakuan F3D1 merupakan perlakuan dengan penambahan tepung porang yang paling banyak. Tepung porang sebagian besar mengandung glukomanan. Menurut penelitian sebelumnya bahwa penambahan 0,5% glukomanan dapat merubah struktur kompleks menjadi struktur sederhana karena glukomanan mempunyai banyak grup asetil, sehingga saat pemanggangan ikatan intermolekuler dan ikatan hidrogen akan sulit menyerap air dan hasilnya roti menjadi semakin keras. Sementara penambahan 1,5% glukomanan menyebabkan penyerapan air yang berlebih sehingga dapat menurunkan nilai kekerasan pada roti (Kumala et al. 2020).

Karakteristik berupa warna menghasilkan nilai yang berbeda-beda di setiap perlakuan. Perlakuan F2D1 mempunyai nilai L (*lightness*) yang paling tinggi dan mempunyai pengaruh nyata pada perlakuan lainnya. Begitu pula perlakuan F1D1 mempunyai nilai a (*redness*) yang paling tinggi dan mempunyai pengaruh nyata dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Sementara perlakuan F2D1 mempunyai nilai b (*yellowness*) yang paling tinggi namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan F1D2.

Tabel 4 Pengaruh faktor formulasi tepung porang dan tepung jagung dan faktor suhu *pre-treatment* pada biskuit terhadap karakteristik fisik

Perlakuan	Tekstur			Warna		
	Kerenyahan	Kemudahan Patah	Kekerasan	L*	a**	b***
F1D1	186,41 ^c	3,44 ^a	119,50 ^{bc}	60,51 ^{ab}	5,46 ^c	40,40 ^{ab}
F1D2	140,05 ^{bc}	4,78 ^b	109,19 ^{bc}	61,13 ^{bc}	5,03 ^{bc}	41,08 ^b
F2D1	110,77 ^b	4,77 ^b	93,37 ^{ab}	62,45 ^c	3,84 ^a	41,12 ^b
F2D2	101,42 ^{ab}	3,44 ^a	119,81 ^{bc}	59,37 ^a	4,69 ^{abc}	39,40 ^a
F3D1	40,38 ^a	3,02 ^a	57,94 ^a	59,86 ^{ab}	4,42 ^{ab}	39,11 ^a
F3D2	137,06 ^{bc}	3,19 ^a	159,06 ^c	61,34 ^{bc}	3,70 ^a	39,53 ^a
p	0,002	0,016	0,014	0,002	0,01	0,023

Keterangan :

F1D1 : Formula 1 (Porang 45 g : Jagung 70 g) suhu *pre-treatment* -18°C

F1D2 : Formula 1 (Porang 45 g : Jagung 70 g) suhu *pre-treatment* 4°C

F2D1 : Formula 2 (Porang 65 g : Jagung 50 g) suhu *pre-treatment* -18°C

F2D2 : Formula 2 (Porang 65 g : Jagung 50 g) suhu *pre-treatment* 4°C

F3D1 : Formula 3 (Porang 85 g : Jagung 30 g) suhu *pre-treatment* -18°C

F3D2 : Formula 3 (Porang 85 g : Jagung 30 g) suhu *pre-treatment* 4°C

Perbedaan subset pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh beda nyata pada tingkat signifikansi 0,05

L* yaitu *lightness* atau kecerahan antara 0 sampai 100

a** yaitu warna merah antara 0 sampai 60 dan warna hijau antara 0 sampai -60

b*** yaitu warna kuning antara 0 sampai 60 dan warna biru antara 0 sampai -60

Tabel 5 Daya Terima Biskuit

Sampel	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Overall
F1D1	3,73 a	3,73 a	3,03 a	2,3 a	3,03 a
F1D2	3,97 a	3,7 a	3,2 ab	3,67 b	3,87 b
F2D1	3,53 a	3,87 a	3,7 b	3,93 b	3,9 b
F2D2	3,7 a	3,6 a	3,53 ab	3,33 b	3,83 b
F3D1	3,5 a	3,4 a	3,37 ab	3,67 b	3,53b
F3D2	3,7 a	3,7 a	3,53 ab	3,43 b	3,83 b

Keterangan :

F1D1 : Formula 1 (Porang 45 g : Jagung 70 g) suhu *pre-treatment* -18°C

F1D2 : Formula 1 (Porang 45 g : Jagung 70 g) suhu *pre-treatment* 4°C

F2D1 : Formula 2 (Porang 65 g : Jagung 50 g) suhu *pre-treatment* -18°C

F2D2 : Formula 2 (Porang 65 g : Jagung 50 g) suhu *pre-treatment* 4°C

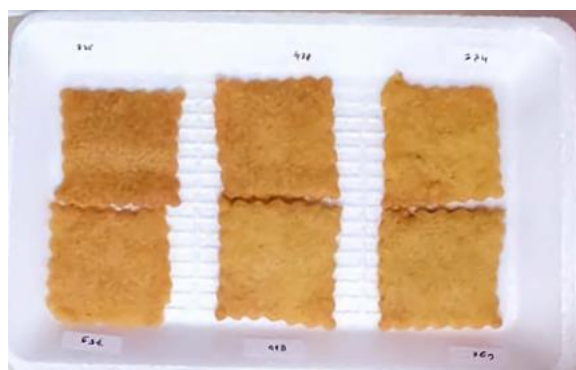
F3D1 : Formula 3 (Porang 85 g : Jagung 30 g) suhu *pre-treatment* -18°C

F3D2 : Formula 3 (Porang 85 g : Jagung 30 g) suhu *pre-treatment* 4°C

Analisis Sensoris Biskuit

Analisis sensoris bertujuan untuk mengetahui penilaian konsumen terhadap produk biskuit. Analisis sensoris yang digunakan yaitu *hedonic test* (uji kesukaan). Atribut pada pengujian ini meliputi warna, aroma, rasa, tekstur dan keseluruhan (*overall*). Berikut daya terima biskuit yang disajikan di Tabel 5.

Berikut adalah gambar penyajian biskuit saat dilakukan uji sensoris.



Gambar 2 Penyajian Produk Biskuit

Penyajian produk biskuit untuk uji sensoris dilakukan dengan memberikan kode yang berbeda di setiap sampelnya. Hal ini bertujuan supaya tidak ada bias saat dilakukan uji sensoris.

Warna

Berdasarkan hasil diatas menunjukkan bahwa atribut warna tidak berbeda nyata di semua sampel biskuit. Namun, pada sampel F1D2 mempunyai nilai yang paling tinggi dibanding sampel biskuit yang lain yaitu 3,97. Sampel F1D2 adalah sampel yang mempunyai kandungan tepung jagung paling banyak dan suhu *pre-treatment* yang digunakan adalah suhu -18°C.

Kandungan tepung jagung pada biskuit memberikan kontribusi kecerahan yang lebih tinggi dibandingkan tepung porang. Karena itulah panelis menyukai sampel F1D2 untuk atribut warna.

Aroma

Hasil diatas menunjukkan bahwa atribut aroma tidak berbeda nyata di semua sampel biskuit. Namun, pada sampel F2D1 mempunyai nilai yang paling tinggi dibanding sampel biskuit yang lain. Sampel F2D1 adalah sampel dengan formula 2 (F2) dan suhu *pre-treatment* yang digunakan adalah suhu 4°C. Kandungan tepung jagung pada biskuit memberikan kontribusi aroma yang lebih tinggi dibandingkan tepung porang. Karena itulah panelis menyukai sampel F2D1 untuk atribut aroma.

Rasa

Hasil diatas menunjukkan bahwa atribut rasa berpengaruh atau berbeda nyata pada sampel biskuit. Sampel F2D1 mempunyai nilai yang paling tinggi dan berbeda nyata dibanding sampel biskuit yang lain. Sampel F2D1 adalah sampel dengan formula 2 (F2) dan suhu *pre-treatment* yang digunakan adalah suhu 4°C. Kandungan tepung jagung pada biskuit memberikan kontribusi aroma yang lebih tinggi dibandingkan tepung porang. Karena itulah panelis menyukai sampel F2D1 untuk atribut aroma.

Tekstur

Hasil diatas menunjukkan bahwa atribut tekstur berpengaruh pada sampel biskuit. Sampel F2D1 mempunyai nilai yang paling tinggi dibanding sampel biskuit yang lain. Sampel F2D1 adalah sampel dengan formula 2 (F2) dan suhu *pre-treatment* yang digunakan adalah suhu 4°C.

Kandungan tepung jagung dan tepung porang pada biskuit dengan formula 2 (F2) memberikan kontribusi tekstur tidak mudah patah tetapi masih renyah. Karena itulah panelis menyukai sampel F2D1 untuk atribut tekstur.

Keseluruhan (Overall)

Keseluruhan atau *overall* menunjukkan tingkat kesukaan pada keseluruhan atribut. Hasil diatas menunjukkan bahwa sampel F2D1 memiliki nilai yang paling tinggi yaitu 3,9. Sehingga dapat disimpulkan bahwa panelis menyukai sampel biskuit formula 2 (F2) dengan suhu *pre-treatment* 4°C pada semua atribut yaitu warna, aroma, rasa dan tekstur

KESIMPULAN

Pembuatan biskuit sebagai pangan darurat dengan menggunakan komoditas lokal berupa tepung porang dan tepung jagung mempengaruhi karakteristik fisik berupa kerenyahan (*crispiness*), kemudahan patah (*fracturability*), warna, dan daya terima. Sementara faktor suhu *pre-treatment* sebagian besar tidak mempengaruhi karakteristik fisik dan daya terima biskuit. Sehingga berdasarkan penelitian diatas bahwa sampel F2D1 adalah sampel terbaik dan cocok sebagai pangan darurat yang dibuat menggunakan komoditas lokal berupa tepung porang dan tepung jagung.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Penelitian Hibah Grup Riset (Penelitian HGR-Universitas Sebelas Maret) B yang telah membantu penelitian ini.

KONFLIK KEPENTINGAN

Kami menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan dari berbagai pihak dalam penulisan naskah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, N., and E. Sholichah. 2021. Pengaruh Kemasan terhadap Masa Simpan Keripik Tortila Modifikasi Tempe dan Tepung Mocaf dengan Metode Akselerasi Berdasarkan Pendekatan Arrhenius. *JURNAL PANGAN* 30(2):129–136.
- Anugrahati, N. A., and P. Aurielle. 2021. Pengaruh jenis dan rasio substitusi beras hitam terhadap karakteristik fisikokimia rempeyek. *Teknologi Pangan: Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian* 12(2):174–184.
- Caleja, C., L. Barros, A. L. Antonio, M. B. P. P. Oliveira, and I. C. F. R. Ferreira. 2017. A comparative study between natural and synthetic antioxidants: Evaluation of their performance after incorporation into biscuits. *Food Chemistry* 216:342–346.
- E. Hermayanti, M., N. Lailatul Rahmah, and S. Wijana. 2016. Biscuits Formulation as Alternative Product for Emergency Food. *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri* 5(2):107–113.
- Gracia, C. C., Sugiyono, and B. Haryanto. 2009. Kajian formulasi biskuit jagung dalam rangka substitusi tepung terigu. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 20(1). 32–40.
- Mustakim, Yusmarini, and Herawati, N. 2016. Pemanfaatan tepung jagung dan tepung tempe dalam pembuatan kerupuk. *Jom Faperta* 30(2) 1-15.
- Pratama, R. I., I. Rostini, and E. Liviawaty. 2014. Karakteristik Biskuit dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Jangilus (*Istiophorus Sp.*). *Jurnal Akuatika*.5(1). 30-39
- Istinganah, M., R. Rauf, and E. N. Widyaningsih. 2017. Tingkat Kekerasan dan Daya Terima Biskuit dari Campuran Tepung Jagung dan Tepung Terigu dengan Volume Air yang Proporsional. *Jurnal Kesehatan* 10(2):83.
- Kumala, T., A. Sutrisno, and Yuniarta. 2020. Glucomannan as an anti-staling agent to improve the texture value of whole wheat bread. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 475(1):012030.
- Li, W., G. Li, B. Su, X. Tian, and S. Xu. 2013. Effect of Sodium Stearoyl Lactylate on Refinement of Crisp Bread and the Microstructure of Dough. *Advance Journal of Food Science and Technology* 5(6):682–687.
- Mahirdini, S., and D. N. Afifah. 2016. Pengaruh substitusi tepung terigu dengan tepung porang (*amorphophallus oncophyllus*) terhadap kadar protein, serat pangan, lemak, dan tingkat penerimaan biskuit. *Jurnal Gizi Indonesia (The Indonesian Journal of Nutrition)* 5(1):42–49.
- Mardiah, A. D., C. Y. Trisnawati, and S. Surjoseputro. 2014. Pengaruh lama penyimpanan adonan beku terhadap sifat

- fisikokimia dan organoleptik puff pastry yang disubstitusi *modified cassava flour*. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*. 13(1). 27-33
- Paula, A. M., and A. C. Conti-Silva. 2014. Texture profile and correlation between sensory and instrumental analyses on extruded snacks. *Journal of Food Engineering* 121:9–14.
- Zoumas, B. I. , L. E. , Armstrong, J. R. , Backstrand, W. L. , Chenoweth, P. , Chinachoti, B. P. , Klein, H. W. , Lane, K. S. , Marsh, and M. Tolvanen. 2002. *High-Energy, Nutrient-Dense Emergency Relief Food Product*. National Academies Press, Washington, D.C.