

PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG DAN JENIS TEPUNG JAGUNG PADA HASIL JADI SUS KERING DITINJAU DARI SIFAT ORGANOLEPTIK

Juneva Tria Rochliana

Mahasiswa S-1 Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
junevarochliana@mhs.unesa.ac.id

Nugrahani Astuti

Dosen Program Studi Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
nugrahaniastuti@unesa.ac.id

Abstrak

Sus kering jagung merupakan produk *Choux paste* yang disubstitusi dengan tepung jagung. Sus kering mempunyai tekstur renyah, ringan dan berongga. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui 1) pengaruh substitusi tepung jagung terhadap sifat organoleptik sus kering meliputi warna, rasa, aroma, bentuk, rongga dan pori-pori, kerenyahan, tekstur, dan tingkat kesukaan, 2) pengaruh jenis tepung jagung terhadap sifat organoleptik sus kering meliputi warna, rasa, aroma, bentuk, rongga dan pori-pori, kerenyahan, tekstur, dan tingkat kesukaan, 3) pengaruh interaksi substitusi dan jenis tepung jagung terhadap sifat organoleptik sus kering meliputi warna, rasa, aroma, bentuk, rongga dan pori-pori, kerenyahan, tekstur, dan tingkat kesukaan, 4) kandungan gizi karbohidrat, protein, lemak, serat, vitamin B1 dan pro vitamin A pada sus kering terbaik.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan desain faktor ganda dari 3x2, yaitu: perlakuan substitusi tepung jagung sebanyak 70%, 60%, dan 50% yang diambil dari persen total berat terigu yang digunakan; jenis tepung jagung (tepung jagung instan dan tepung jagung non instan). Teknik pengumpulan data menggunakan instrument dan lembar observasi dengan uji organoleptik yang dilakukan oleh 15 panelis terlatih dan 15 panelis semi terlatih. Analisis data hasil uji organoleptik menggunakan analisis anava ganda dan uji lanjut *duncan*, selanjutnya dilakukan uji kimia untuk mengetahui kadar kandungan gizi dalam sus kering.

Hasil penelitian menunjukan: 1) Substitusi tepung jagung berpengaruh terhadap rasa, rongga dan pori-pori, aroma, kerenyahan, dan tingkat kesukaan tetapi berpengaruh terhadap warna, bentuk, dan tekstur pada sus kering jagung; 2) jenis tepung jagung berpengaruh terhadap warna, dan rongga dan pori-pori tetapi tidak berpengaruh terhadap rasa, aroma, bentuk, kerenyahan, tekstur, dan tingkat kesukaan pada sus kering jagung; 3) interaksi substitusi dan jenis tepung jagung berpengaruh terhadap warna tetapi tidak berpengaruh terhadap rasa, aroma, bentuk, rongga dan pori-pori, kerenyahan, tekstur dan tingkat kesukaan pada sus kering jagung; 4) Produk sus kering jagung terbaik adalah perlakuan A1 yaitu substitusi tepung jagung instan 70%. Adapun kandungan gizinya yaitu karbohidrat 78,65%, protein 9,56%, serat 3,61%, lemak 6,78%, vitamin B1 7,85mg dan pro vit A 81,50mg.

Kata Kunci: Sus kering jagung, tepung jagung, jenis tepung jagung

Abstract

Corn drier soes is a *Choux paste* product substituted with corn flour. Drier soes has crispy texture, light and hollow. The purpose of this research is to know 1) the influence of corn flour substitution on the organoleptic properties of drier soes include color, flavor, shape, cavity and pores, crispness, texture and favorite level 2) the influence of corn flour type to organoleptic properties of drier soes including color, flavor, shape, cavity and pores, crispness, texture, and favorite level; 3) the influence of substitution interaction and the type of corn flour on the organoleptic properties of dry sus include color, flavor, shape, cavity and pores, crispness, texture, and favorite level, 4) The nutritional content of carbohydrate, protein, fat, fiber, vitamin B1 and pro vitamin A in the best drier soes.

This research is an experimental research with double factor design, that is: the treatment of corn flour substitution of 70%, 60%, and 50% taken from percent of total weight of flour used; type of corn flour (instant corn flour and non-instant corn flour). Data collection techniques using instrument and observation sheet by organoleptic test conducted by 15 trained panelists and 15 semi-trained panelists. Data analysis of organoleptic test result using one way anova analysis and further test *duncan*, then chemical test was done to know the content of nutrient content in drier soes.

The results showed: 1) substitution of corn flour affects the taste, cavities and pores, flavor, crispness and the level preferences but there is no effect on the color, shape, and texture for

driest soes; 2) the type of corn flour has an effect on the color, and the cavities and pores but there is no effect on the taste, flavor, shape, crispness, texture, and the level preferences for driest soes; 3) substitution interactions and corn flour type affect the color but there is no effect on taste shape, , flavor, and, cavities and pores, crispness, texture, and the level of preference for driest soes, 4) The best driest soes treatment product A1 is 70% instant corn flour substitution. The nutritional content of carbohydrate 78.65%, 9.56% protein, 3.61% fiber, 6.78% fat, vitamin B1 7.85mg and pro vit A 81.50mg.

Keywords: driest soes, corn flour, corn flour type

PENDAHULUAN

Sus kering adalah salah satu jenis produk *pastry* yang sudah banyak dikenal masyarakat Indonesia. Makanan ringan yang satu ini berukuran kecil dengan tekstur renyah. Sus kering merupakan produk *pastry* yang menggunakan adonan pasta. (Soechan, 2005). Bahan pokok pembuatan sus kering adalah tepung terigu, lemak, air, garam, dan telur. Sus kering memiliki karakteristik warna kecoklatan, berukuran kecil dengan tekstur renyah, berongga besar, dan memiliki rasa gurih yang khas serta berbentuk menyerupai sayuran kubis (Safitri, 2013).

Tepung terigu dalam pembuatan sus kering adalah tepung dengan protein tinggi. Tepung terigu protein tinggi memiliki kandungan protein 14,45% (Anonim¹, 2016). Tepung terigu sendiri merupakan bahan yang berasal dari olahan gandum yang tidak ditanam di Indonesia. Dalam data yang dikutip dari Departemen Pertanian Amerika Serikat (USDA) impor gandum, tepung gandum, dan produk gandum Indonesia pada 2015-2016 akan tembus menjadi 7,95 juta ton. Untuk menurunkan angka impor dapat dilakukan dengan mengoptimalkan pemanfaatan bahan pangan lokal, contohnya jagung.

Jagung adalah salah satu tanaman pangan penghasil karbohidrat yang penting. Hasil produksi jagung di Indonesia dalam 5 tahun terakhir rata-rata 18.832.597 ton pertahun. Dalam pemanfaatan jagung di Indonesia masih cenderung jagung basah/ segar tetapi untuk jagung kering hanya sebatas nasi jagung dan makanan ternak.

Menurut Merdiyanti (2008), tepung jagung merupakan tepung yang berasal dari biji jagung kering dan digiling halus menggunakan mesin. Tepung jagung memiliki kandungan vitamin B1 0,38mg dan pro vit A 23,30mg. Jumlah tersebut cukup tinggi bila dibandingkan tepung terigu yang hanya memiliki vitamin B1 0,12 mg dan tidak memiliki kandungan pro vit A (Anonim², 2004). Tingginya pro vit A pada jagung akan membuat makanan berbahan jagung menjadi salah satu alternatif sumber pro vit A. Jagung dalam bentuk tepung akan lebih mudah digunakan praktis dan dapat lebih cepat dimasak (Suarni dan Firansyah, 2005).

Tepung terigu merupakan komponen bahan pembentuk kerangka kue. Dalam pembuatan sus kering digunakan tepung terigu jenis protein tinggi. Tepung memiliki kandungan karbohidrat dalam bentuk pati. Pati yang terdapat dalam tepung terigu sekitar 79%. Pati tersusun atas amilosa 25% dan amilopektin 75% (Muchtadi dkk, 2010). Peningkatan volume pati terjadi pada suhu 52 sampai 63°C perubahan ini disebut gelatinasi. Gel hasil dari gelatinasi membentuk kerangka yang kokoh pada saat pemanggangan dan menjadi keras serta kering pada suhu ruang (Winarno, 1995). Bahan lain yang memiliki kandungan pati menyerupai tepung terigu adalah tepung jagung. Tepung jagung mengandung pati 88% dengan kandungan amilosa 24% dan amilopektin 76%, pati jumlah ini tidak memiliki perbedaan yang jauh dari tepung terigu 79% sehingga penggunaannya sebagai salah satu bahan pembuatan sus kering untuk menggantikan tepung terigu sangat memungkinkan. Jagung memiliki serat yang sangat tinggi yaitu 10g. hal ini yang menyebabkan sifat fisik jagung yang agak susah ditelan saat dikonsumsi atau *pero*. Jika ditinjau dari penelitian Penganekeagaman Kue Kering Berbahan Tepung jagung menunjukkan bahwa tepung jagung dapat menggantikan tepung terigu sampai 100% (Agustina, 2015). Penelitian tersebut bisa dijadikan pedoman bahwa tepung jagung dapat disubstitusikan dalam pembuatan sus kering. Dari uraian diatas maka dilakukanlah penelitian berupa substitusi tepung jagung dan tepung terigu berdasarkan jenis tepung jagung untuk mendapatkan hasil terbaik produk sus kering. Berdasarkan latar belakang diatas penulis mencoba meneliti “Pengaruh Substitusi dan Jenis Tepung Jagung Pada Hasil Jadi Sus Kering Ditinjau Dari Sifat Organoleptik”.

RUMUSAN MASALAH

1. Bagaimana pengaruh substitusi tepung jagung terhadap sifat organoleptik sus kering meliputi warna, rasa, aroma, bentuk, rongga dan pori-pori, kerenyahan tekstur, dan tingkat kesukaan?
2. Bagaimana pengaruh jenis tepung jagung terhadap sifat organoleptik sus kering meliputi warna, rasa, aroma, bentuk, rongga dan pori-pori, kerenyahan, tekstur, dan tingkat kesukaan?

3. Bagaimana interaksi substitusi dan jenis tepung jagung terhadap sifat organoleptik sus kering meliputi warna, rasa, aroma, bentuk, rongga dan pori-pori, kerenyahan, tekstur, dan tingkat kesukaan?
4. Berapa kandungan gizi (karbohidrat, protein, serat, lemak, vitamin B1 dan pro vitamin A) pada hasil jadi sus kering terbaik?

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan desain penelitian faktorial ganda yang terdiri dari faktor 3x2. Yaitu

Tabel 1 Desain Eksperimen

T. Jagung \ Jenis	1 = 70%	2 = 60%	3 = 50%
A	A1	A2	A3
B	B1	B2	B3

Keterangan:

- 1: Persentase substitusi tepung jagung 70%
- 2: Persentase substitusi tepung jagung 60%
- 3: Persentase substitusi tepung jagung 50%
- A1: Persentase substitusi tepung jagung instant 70%
- A2: Persentase substitusi tepung jagung instant 60%
- A3: Persentase substitusi tepung jagung instant 50%
- B1: Persentase substitusi tepung jagung non instan 70%
- B2: Persentase substitusi tepung jagung non instan 60%
- B3: Persentase substitusi tepung jagung non instan 50%

ALAT DAN BAHAN

Tabel 2 Daftar Alat

No	Nama alat	Spesifikasi	Jumlah
1	Timbangan	Digital	1
2	Panci	Teflon	1
3	Baskom	Stainless Steel	4
4	Woden spatula	Kayu	1
5	Rubber spatula	Plastik	1
6	Sputit	Stainless Steel	1
7	Pipig bag	Plastik	2
8	Kompor	Stainless Steel	1
9	Loyang	Stainless Steel	1
10	Oven	Stainless Steel	1

Sumber: Data Pribadi

Tabel 3 Bahan Sus kering

No	Bahan	Jumlah		
		70%	60%	50%
1	Terigu	48,75 g	65 g	81,25 g
2	Tepung jagung Instan/non	113,75 g	97,5 g	81,25 g
3	Telur	270 g	270 g	270 g
4	Margarine	62,5 g	62,5 g	62,5 g
5	Mentega	62,5 g	62,5 g	62,5 g
6	Garam	2 g	2 g	2 g
7	Air	300 g	300 g	300 g

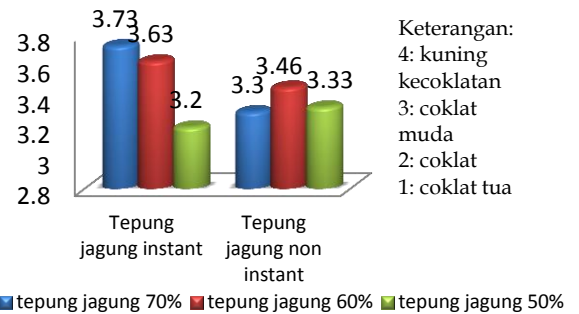
Sumber: data pribadi

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis

a. Warna

Hasil nilai warna menunjukkan sus kering memiliki kriteria warna kuning kecoklatan, dengan nilai rata-rata 3,20 sampai dengan 3,73. Hasil organoleptik terhadap warna sus kering tersaji pada gambar 1



Gambar 1 Diagram batang nilai rata-rata warna sus kering

Hasil uji organoleptik warna sus kering dianalisis dengan anava ganda. Berdasarkan hasil uji anava ganda jenis tepung jagung tidak berpengaruh, dengan nilai signifikan 0,087 lebih dari 0,05, jumlah substitusi tepung jagung berpengaruh terhadap dengan nilai signifikan 0,022. Selanjutnya dilakukan uji tes Duncan untuk melihat perbedaan warna sus kering sebagai akibat pengaruh substitusi tepung jagung. Interaksi antara jenis dan jumlah tepung jagung menghasilkan nilai signifikan 0,040. Hasil uji lanjut Duncan dapat pada tabel 4 dan 5

Tabel 4

Hasil Uji lanjut Duncan Warna Sus Kering

Warna				
	Jumlah tepung jagung	N	Subset	
			1	2
Duncan ^a	50%	60	3.2667	
	70%	60		3.5167
	60%	60		3.5500
	Sig.		1.000	.764

Hasil Uji *Duncan* pengaruh jumlah tepung jagung terhadap warna sus kering dapat disimpulkan bahwa substitusi 60% dan 70% memiliki hasil yang sama karena hasil nilai statistik berada pada satu subset dengan hasil kriteria warna yang cenderung mendekati kuning kecoklatan.

Tabel 5

Uji Lanjut *Duncan* Interaksi Substitusi dan Jenis Tepung Jagung Terhadap Warna Sus Kering

Warna					
	Sus Kering	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Duncan ^a	A3	30	3.2000		
	B1	30	3.3000	3.3000	
	B3	30	3.3333	3.3333	
	B2	30	3.4667	3.4667	3.4667
	A2	30		3.6333	3.6333
	A1	30			3.7333
	Sig.		.123	.052	.110

Hasil Uji *Duncan* warna sus kering dapat disimpulkan bahwa B2, A2, dan A1 memiliki hasil yang sama karena hasil nilai statistik berada pada satu subset dengan hasil kriteria warna yang cenderung mendekati kuning kecoklatan. Tetapi ditentukan A1 sebagai produk terbaik karena memiliki nilai statistik tertinggi.

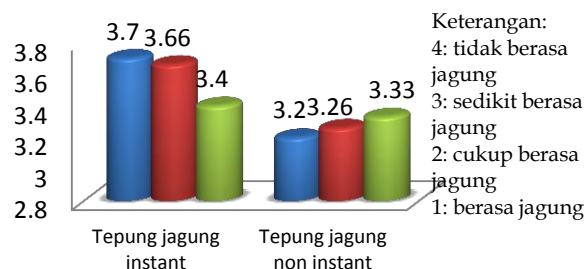
Tepung jagung memiliki kandungan karoten yang membuat tepung jagung berwarna kuning. Karoten pada umumnya stabil pada panas tetapi mempunyai sifat yang sangat mudah teroksidasi oleh udara karena itu perlu diperhatikan pada proses penyimpanan dan pengeringan (Winarno, 1995).

Perbedaan warna produk sus kering tepung jagung instan dan non instan pada substitusi yang sama yaitu 70% terjadi karena proses penyimpanan kedua jenis tepung yang berbeda. Tepung jagung instan yang berasal dari pengilingan beras jagung instan langsung dikemas setelah proses pemasakan dan pengeringan serta dipasarkan dalam keadaan terbungkus. Sedangkan tepung jagung non instan yang berasal dari beras jagung yang dijual secara terbuka tanpa kemasan. Perbedaan dalam penyimpanan ini membuat kandungan karoten jagung non instan yang tidak dikemas mudah teroksidasi sehingga ketajaman warna akan berkurang karena karoten adalah zat yang menghasilkan warna kuning pada tepung jagung (Muchtadi dkk, 2010).

Tepung jagung mengandung 73,30% karbohidrat, salah satu penyusun karbohidrat adalah pati. Pati tersusun atas rangkaian unit-unit glukosa (Muchtadi dkk, 2010). Saat gula dipanaskan akan mengalami reaksi karamelisasi, reaksi ini yang menghasilkan warna coklat (Winarno, 1995).

b. Rasa

Hasil nilai rasa menunjukkan sus kering memiliki kriteria tidak berasa jagung, dengan nilai rata-rata 3,20 sampai dengan 3,70. Hasil organoleptik terhadap sus kering tersaji pada gambar 2



Gambar 2 Diagram batang nilai rata-rata rasa sus kering

Hasil uji organoleptik rasa sus kering dianalisis dengan anava ganda. Berdasarkan hasil uji anava ganda jenis tepung jagung berpengaruh terhadap rasa sus kering, dengan nilai signifikan 0,00. Jumlah tepung jagung tidak berpengaruh dengan nilai signifikan 0,130. Interaksi antara jenis dan jumlah tepung jagung menghasilkan nilai tidak signifikan. Untuk mengetahui jenis tepung jagung terbaik dapat dilihat pada Estimated Marginal Means tersaji pada tabel 6

Tabel 6
Hasil Jenis Tepung Jagung Terbaik

2. jenistepungjagung				
Dependent Variable:rasa				
Jenistepun gagung	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
instant	3.589	.063	3.464	3.713
non instant	3.200	.063	3.076	3.324

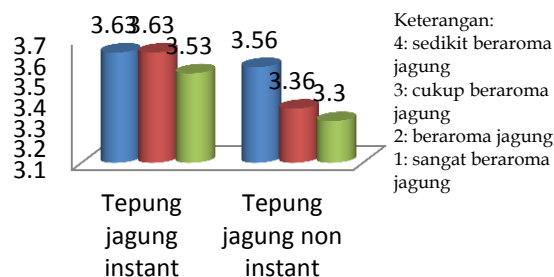
Hasil tabel diatas menunjukkan rasa yang terbaik dari sus kering jagung adalah menggunakan tepung instan.

Rasa pada jagung adalah manis yang dihasilkan dari glukosa pada karbohidrat yang jumlahnya juga tidak banyak, tetapi setelah proses pemasakan terdapat sebagian karbohidrat yang hilang dan glukosa yang rusak. Pada produk sus kering yang menggunakan tepung jagung instan cenderung mendekati kriteria tidak berasa jagung karena mengalami proses pemasakan yang lebih yaitu proses penginstanan. Pemberian bahan tambahan berupa lemak dan garam juga membantu menghilangkan rasa jagung

sehingga produk dapat mendekati rasa sus kering yang sesuai kriteria (Puspowidowati, 2011).

c. Aroma

Hasil nilai aroma menunjukkan sus kering memiliki kriteria sedikit beraroma jagung, dengan nilai rata-rata 3,30 sampai dengan 3,63. Hasil organoleptik terhadap aroma sus kering tersaji pada Gambar 3



Gambar 3 Diagram batang rata-rata aroma sus kering

Hasil organoleptik aroma sus kering dilanjutkan dengan analisis anava ganda untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh substitusi dan jenis tepung jagung terhadap aroma sus kering. Berdasarkan hasil uji anava ganda jenis tepung jagung berpengaruh dengan nilai signifikan 0,022 kurang dari 0,05. Jumlah tepung jagung tidak berpengaruh dengan nilai signifikan 0,187. Interaksi antara jenis dan jumlah tepung jagung menghasilkan nilai tidak signifikan. Untuk mengetahui jenis tepung jagung terbaik dapat dilihat Estimated Marginal Means pada tabel 7

Tabel 7
Hasil Terbaik Jenis Tepung Jagung

2. jenistepungjagung				
Dependent Variable:aroma				
Jenistepun gagung	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Instant	3.600	.058	3.486	3.714
non instant	3.411	.058	3.297	3.525

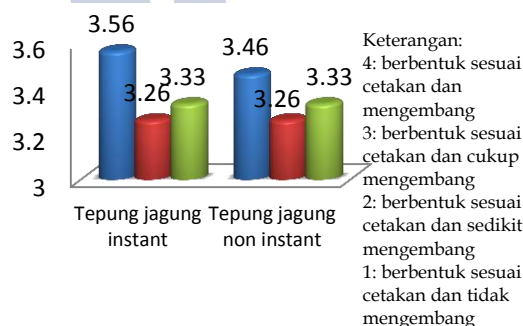
Hasil tabel diatas menunjukkan aroma yang terbaik dari sus kering jagung adalah menggunakan tepung instan.

Tepung jagung dan hasil olahannya memiliki aroma yang berasal dari senyawa-senyawa volatil utama yaitu dimetilsulfida, 1-hidroksi propanon, 2-hidroksi-3-butanon dan

2,3-butanadiol (Zhou et al dalam Ishartani, 2014). Selama pemanggangan senyawa-senyawa volatil menguap sehingga aroma bahan dasar sebagian besar hilang akibat pemasakan (Febrianto dkk, 2014). Mentega memiliki aroma dari senyawa diasetil yang berasal dari penguraian laktosa oleh bakteri. Margarin dibuat dengan minyak nabati yang diemulsikan dengan susu skim, Sehingga aroma sus kering yang dibuat dengan menambahkan mentega dan margarin tidak berbeda dengan karakteristik sus yang baik (Winarno, 1995).

d. Bentuk

Hasil nilai bentuk menunjukkan sus kering memiliki kriteria berbentuk sesuai cetakan dan mengembang, dengan nilai rata-rata 3,26 sampai 3,56. Hasil organoleptik terhadap bentuk sus tersaji pada Gambar 4



Gambar 4 Diagram batang rata-rata bentuk sus kering

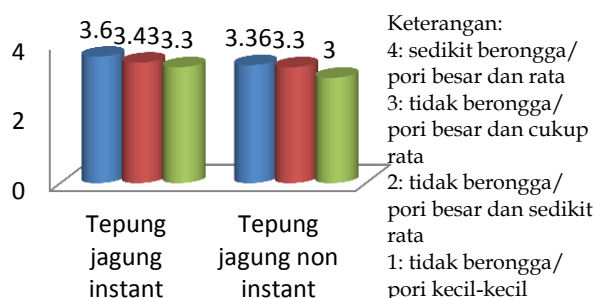
Hasil organoleptik bentuk sus kering dilanjutkan dengan analisis anava ganda. Berdasarkan hasil uji anava ganda jenis tepung jagung, jumlah tepung jagung, dan interaksi keduanya tidak berpengaruh dengan nilai signifikan lebih dari 0,05.

Kepadatan adonan menentukan bentuk sus kering, yang diperoleh dari bahan utama tepung terigu dan tepung jagung. Kandungan pati kedua bahan yang mempengaruhi bentuk, apabila pati mentah mati mentah dimasukkan ke air panas maka pati mengalami gelatinasi (Winarno, 1995). Semakin banyak tepung jagung yang digunakan adonan yang dihasilkan kering karena daya serap tepung jagung yang tinggi. Penentuan jumlah cairan berupa air dan telur juga mempengaruhi hasil akhir bentuk sus kering. Penggunaan jumlah air yang tepat menentukan terjadinya gelatinasi tepung jagung dengan hasil yang baik. Telur digunakan untuk mengontrol konsistensi adonan sebelum dicetak sehingga

menghasilkan bentuk sus kering yang sesuai kriteria.

e. Rongga dan Pori-pori

Hasil nilai rongga dan pori-pori pada sus kering memiliki kriteria sedikit berongga/ pori besar dan rata, dengan nilai rata-rata 3,00 sampai 3,60. Hasil organoleptik terhadap rongga dan pori-pori sus kering tersaji pada Gambar 5



Gambar 5 Diagram batang rata-rata rongga dan pori-pori sus kering

Hasil organoleptik rongga dan pori-pori sus kering dilanjutkan dengan analisis anava ganda. Berdasarkan hasil uji anava ganda jenis tepung jagung berpengaruh terhadap rongga dan pori-pori sus kering, dengan nilai signifikan 0,033. Jumlah tepung jagung berpengaruh dengan nilai signifikan 0,031. Selanjutnya akan dilakukan uji Duncan untuk melihat perbedaan rasa sus kering. Hasil tersaji pada tabel 8 Untuk mengetahui jenis tepung jagung terbaik dapat dilihat pada Estimated Marginal Means tersajipada tabel 9

Tabel 8

Uji lanjut Duncan Rongga dan Pori-pori Sus Kering

Ronggadanpori				
	Jumlahtepungjagung	N	Subset	
			1	2
Duncan ^a	50%	60	3.1500	
	60%	60	3.3667	3.3667
	70%	60		3.4833
	Sig.		.090	.359

Hasil Uji *Duncan* pengaruh jumlah tepung jagung terhadap rongga dan pori-pori sus kering dapat disimpulkan bahwa substitusi 60% dan 70% memiliki hasil yang sama karena hasil nilai statistik berada pada satu subset.

Tabel 9

Hasil Jenis Tepung Jagung Terbaik

2. jenistepungjagung				
Dependent Variable:ronggadanpori				
Jenistepungjagung	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Instant	3.444	.073	3.300	3.589
non instant	3.222	.073	3.078	3.367

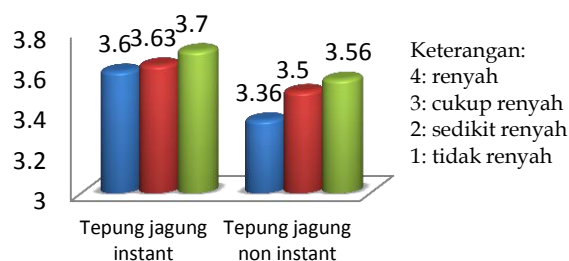
Hasil tabel diatas menunjukan rongga dan pori-pori yang terbaik dari sus kering jagung adalah menggunakan tepung instan.

Terigu digunakan sebagai bahan pembentuk lapisan jaringan yang kokoh pada sus karena memiliki gluten yang merupakan protein lengket dan elastis yang terkandung di dalam beberapa jenis sereal, terutama gandum yang merupakan bahan utama dalam pembuatan terigu yang berpengaruh pada kemampuan terbentuknya lapisan yang mengembang membentuk lapisan rongga. Berperan pula pada pembentukan kerangka adonan dapat terjadi dengan kemampuan gelatinisasi pati ketika adonan dipanggang. Dengan demikian peranan pati yang terdapat pada terigu dapat digantikan dengan tepung lainnya yang memiliki kadar relatif sama.

Pembentukan rongga sus kering dipengaruhi amilosa dan amilopektin dalam terigu. Kandungan amilosa dan amilopektin dalam tepung jagung lebih rendah dari tepung terigu (Muchtadi, 2010), sehingga penggunaan tepung jagung tidak dapat menghasilkan rongga yang sempurna.

f. Kerenyahan

Hasil nilai warna menunjukan sus kering memiliki kriteria renyah. Dengan nilai rata-rata 3,36 sampai dengan 3,70. Hasil organoleptik terhadap kerenyahan sus kering tersaji pada gambar 6



Gambar 6 Diagram batang nilai rata-rata kerenyahan sus kering

Hasil uji organoleptik kerenyahan sus kering dianalisis dengan anava ganda. Berdasarkan hasil uji anava ganda jenis tepung

jagung berpengaruh terhadap kerenyahan sus kering, dengan nilai signifikan 0,035. Jumlah tepung jagung tidak berpengaruh dengan nilai signifikan 0,297. Untuk mengetahui jenis tepung jagung terbaik dapat dilihat pada tabel 10

Tabel 10
Hasil Terbaik Jenis Tepung Jagung

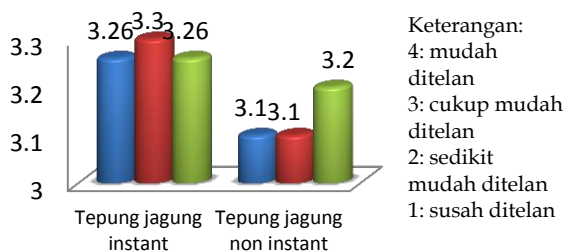
2. jenistepungjagung				
Dependent Variable:kerenyahan				
Jenistepung jagung	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Instant	3.644	.056	3.535	3.754
non instant	3.478	.056	3.368	3.587

Hasil tabel diatas menunjukan aroma yang tebaik dari sus kering jagung adalah menggunakan tepung instan.

Kerenyahan sus kering dipengaruhi oleh kandungan pati yang terdapat pada tepung terigu. Tepung jagung juga merupakan bahan yang mengandung pati, sehingga pensubtitusian tepung jagung tidak mempengaruhi kerenyahannya. Selain itu penggunaan telur yang membantu terbentuknya struktur adonan dan rongga sehingga produk menjadi renyah. Perbedaan jenis tepung jagung mempengaruhi karena tepung jagung instan telah melalui pra gelatinasi sehingga lebih cepat menyerap air untuk proses pembentukan rongga saat pemanggangan yang menghasilkan sus kering renyah (kusnandar, 2011). Lemak yang digunakan dalam bahan juga befungsi memperpendek jaringan gluten, serabut gluten yang menjadi pendek akan menghasilkan produk menjadi renyah (Winarno, 1995).

g. Tekstur

Hasil nilai tekstur menunjukan sus kering memiliki kriteria tekstur mudah ditelan, dengan nilai rata-rata 3,10 sampai dengan 3,30. Hasil organoleptik terhadap tekstur sus kering tersaji pada gambar 7



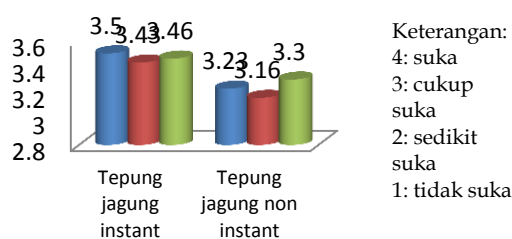
Gambar 7 Diagram batang nilai rata-rata tekstur sus kering

Hasil uji organoleptik tekstur sus kering dianalisis dengan anava ganda untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh jumlah substitusi dan jenis tepung jagung terhadap tekstur sus kering. Berdasarkan hasil uji anava ganda jenis tepung jagung tidak berpengaruh terhadap tekstur sus kering, dengan nilai signifikan 0,155 lebih dari 0,05. Jumlah tepung jagung tidak berpengaruh terhadap tekstur sus kering dengan nilai nilai signifikan 0,919.

Tekstur sus kering dipengaruhi dari butiran tepung jagung yang lebih besar dan memerlukan gelatinasi yang sempurna dan kandungan serat tinggi sehingga membuat hasil jadi sus kering tepung jagung sedikit seret saat ditelan. Waktu gelatinasi tepung jagung yang memang lebih lama dari tepung terigu. Tepung jagung juga memerlukan suhu gelatinasi yang tinggi yaitu 62-72°C dibanding tepung terigu yang bergelatinasi pada suhu 52-63°C (Muchtadi dkk, 2010). Pembuatan sus kering tepung jagung dilakukan dengan penambahan cairan berupa air dan telur pada adonan serta waktu perebusan yang juga ditambah untuk menghasilkan gelatinasi yang sempurna dan menghasilkan hasil jadi sus kering tidak seret saat ditelan.

h. Tingkat kesukaan

Hasil nilai tingkat kesukaan pada sus kering memiliki kriteria suka, dengan nilai rata-rata 3,16 sampai 3,50. Hasil organoleptik terhadap tingkat kesukaan tersaji pada Gambar 8



Gambar 8 Diagram batang tingkat kesukaan rata-rata sus kering

Hasil organoleptik tingkat kesukaan sus kering dilanjutkan dengan analisis anava ganda untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh substitusi dan jenis tepung jagung terhadap tingkat kesukaan sus kering. Berdasarkan hasil uji anava ganda jenis tepung jagung berpengaruh terhadap tingkat kesukaan sus kering, dengan nilai signifikan 0,013 kurang dari 0,05. Jumlah tepung jagung tidak berpengaruh terhadap tingkat kesukaan sus kering dengan nilai signifikan 0,857. Selanjutnya akan dilakukan uji tes Duncan

untuk melihat perbedaan aroma sus kering. Untuk mengetahui jenis tepung jagung terbaik dapat dilihat pada Estimated Marginal Means tersaji pada tabel 11

Tabel 11
Jenis Tepung Jagung Terbaik

2. jenistepungjagung				
Dependent Variable:tingkatkesukan				
jenistepungjagung	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Instant	3.467	.072	3.325	3.609
non instant	3.211	.072	3.069	3.353

Hasil tabel diatas menunjukkan tingkat kesukaan yang tebaik dari sus kering jagung adalah menggunakan tepung instan.

Tingkat kesukaan ini dipengaruhi dari warna sus kering tepung jagung yang lebih menarik karena dipengaruhi kandungan karoten pada jagung sehingga menghasilkan warna kuning. Rasa dan aroma sus yang sudah menyerupai kriteria sus kering tepung terigu juga menjadi faktor kuat tingkat kesukaan memiliki nilai yang tinggi. Jika dilihat dari bentuk dan kerenyahan bisa dibilang sudah sama dengan sus kering tepung terigu. Sehingga pensubstitusian tepung jagung tidak berpengaruh pada tingkat kesukaan. Untuk pengaruh jenis tepung jagung disebabkan tepung jagung instan telah melalui pra gelatinasi sehingga senyawa-senyawa volatil menguap sehingga aroma bahan dasar sebagian besar hilang akibat pemasakan (Febrianto dkk, 2014).

B. Penentuan Produk Sus Kering Terbaik

Hasil yang sudah diketahui dari penelitian terhadap sifat organoleptik sus kering meliputi warna, aroma, bentuk, kerenyahan, rasa, rongga dan pori-pori, tekstur, dan tingkat kesukaan. Penentuan produk sus terbaik tersaji pada tabel 12

Tabel 12
Produk Sus kering Tepung Jagung Terbaik

ASPEK	A1	A2	A3	B1	B2	B3
Warna	V					
Rasa	V					
Aroma	V	V				
Bentuk	V					
Rongga dan pori-pori	V					
Kerenyahan			V			
Tekstur		V				
Tingkat kesukaan	V					
Jumlah	6	2	1	-	-	-

Berdasarkan tabel 12 produk terbaik adalah perlakuan A1 yaitu sus keringdengan substitusi tepung jagung instan 70% dengan kriteria warna kuning kecoklatan, sidikit beraroma jagung, berbentuk sesuai cetakan dan mengembang. Sedikit berongga/pori besar dan rata, tidak berasa jagung renyah dan disukai.

C. Kandungan Gizi Sus Kering Tepung Jagung Terbaik

Uji kandungan gizi sus terbaik dilakukan pada produk dengan perlakuan A1 yaitu sus keringdengan substitusi tepung jagung instan 70%. Kandungan gizi yang diuji meliputi karbohidrat, protein, serat, lemak vit B1, dan pro vit A. uji kandungan gizi dilakukan di Balai Penelitian dan Konsultasi Industri Surabaya. Kandungan gizi sus kering tepung jagung dapat dilihat pada tabel 4.18

Tabel 4.18
Tabel Perbandingan Produk Sus Kering

Bahan	Sus kering tepung terigu	Sus kering tepung jagung	Sus kering tepung gatot
Karbohidrat	77,58%	78,65%	53,05%
Protein	8,98%	9,56%	7,11%
Serat	2,05%	3,61%	1,90%
Lemak	4,08%	6,78%	1,34%
Vitamin B1	2,05mg	7,85 mg	-
Pro Vitamin A	4,08mg	81,50 mg	-

Berdasarkan tabel 4.13 sus kering tepung jagung memiliki kandugan gizi karbohidrat, protein, serat, lemak, vitamin B1, dan pro vitamin A yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan produk sus kering yang lain. Dari semua kandungan gizi Vitamin B1 dan Pro vitamin A adalah yang paling menonjol yaitu vitamin B1 7,85% dan pro Vit A 81,50%.

Fungsi provitamin A adalah zat yang bisa diubah menjadi vitamin A dalam tubuh manusia. Vitamin A berperan dalam menjaga kesehatan mata. Bila kekurangan vitamin A sel epitel akan mengeluarkan keratin, keratin merupakanprotein yang tidak larut air. Keadan tersebut menyebabkan sel-sel membrang akan kering dan megeras, dan bila terus berlanjut bisa terjadi kebutaan (Winarno, 1995).

Vitamin B1 (Tiamin) adalah senyawa yang mengandung sulfur dalam molekulnya. Tiamin berperan sebagai koenzim dalam reaksi yang menghasilkan energy dari karbohidrat. Kekurangan vitamin B1 menyebabkan *polyneuritis* yaitu

jaringan syaraf menderita kekurangan energy (Winarno, 1995).

anak-anak hingga dewasa agar menjadi makanan ringan yang komersial.

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Bedasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang meliputi jumlah substitusi tepung jagung dan jenis tepung jagung pada hasil jadi sus kering ditinjau dari sifat organoleptik, maka dapat disimpulkan, yakni:

1. Substitusi tepung jagung berpengaruh terhadap rasa, rongga dan pori-pori, aroma, kerenyahan, dan tingkat kesukaan tetapi berpengaruh terhadap warna, bentuk, dan tekstur pada sus kering jagung.
2. Jenis tepung jagung berpengaruh terhadap warna, dan kerenyahan tetapi tidak berpengaruh terhadap rasa, aroma, bentuk, tekstur, dan tingkat kesukaan pada sus kering jagung.
3. Interaksi substitusi dan jenis tepung jagung berpengaruh terhadap warna tetapi tidak berpengaruh terhadap rasa, aroma, bentuk, rongga dan pori-pori, kerenyahan, tekstur dan tingkat kesukaan pada sus kering jagung.
4. Sus kering terbaik dari hasil uji organoleptik adalah perlakuan A1 yaitu substitusi tepung jagung instan 70%. Adapun kandungan gizinya yaitu karbohidrat 78,65%, protein 9,56%, serat 3,61%, lemak 6,78%, vitamin B1 7,85mg dan pro vit A 81,50mg, yang bila dibandingkan dengan sus kering tepung terigu ternyata memiliki keunggulan pada serat 2,05%, vitamin B1 2,05 mg, dan pro vit A 4,08 mg. Secara keseluruhan kandungan gizi sus kering tepung jagung lebih tinggi bila dibandingkan sus kering tepung terigu.

B. Saran

Bedasarkan simpulan diatas maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Produk sus kering diharapkan dapat menjadi makanan ringan alternative dengan kandungan gizi yang lebih baik dan tinggi pro vitamamin A dan vitamin B1.
2. Produk sus kering diharapkan dapat disukai masyarakat luas sehingga bisa mendukung program pemerintah dalam suplementasi vitamin A khususnya pada balita dan anak.
3. Diharapkan adanya penelitian lebih lanjut dalam variasi rasa atau isian untuk menyesuaikan selera konsumen baik dari

PUSTAKA

- Agustina, Anna. 2015. *Penganekaragamann Kue Kering Berbahan Dasar Tepung Jagung (Zea Mays Sp)* . Skripsi tidak diterbitkan, Surabaya: PKK FT UNESA
- Annonim¹, 2016. Balai Penelitian dan Konsultasi Industri
- Annonim², 2004. Depkes RI
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Belitz, H.D. dan Grosch, W. (1987), *Food Chemistry*. 2nd Ed.Springer.
- Chafid, Mohammad. 2015. *Outlook Jagung*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian.
- Daftar Komposisi Bahan Makanan. 2005.
- Faridah, Anni dkk. 2008. *II*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Hildayati, Triyas Meri. 2016. *Pengaruh Substitusi Bekatul dan Shortening Terhadap Sifat Organoleptik Sus Kering*. Skripsi tidak diterbitkan, Surabaya: PKK FT UNESA
- Ishartani, Dwi. 2014. *Pemanfaatan Tepung Jagung (Zea mays) Sebagai Pengganti Terigu Dalam Pembuatan Biskuit Tinggi Energi Protein Dengan Penambahan Tepung Kacang Merah (Phaseolus vulgaris L)*. Teknologi Pertanian. Universitas Sebelas Maret.
- Kusumo, Wahyu dan Rafeila Reggie. 2011. 25 *Sajian Terlezat: Yuk Otak-Atik Adonan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Marta, Herlina dan Tesiska. 2016. *Kajian Sifat Fisiokimia Tepung Jagung Prigelatinasi Serta Aplikasi Pada Pembuatan Bubur Instan*. Jurnal Penelitian Pangan. Universitas Padjadjaran.
- Merdiyati, A. 2008. *Paket Teknologi Pembuatan Mie Kering Dengan Memanfaatkan Bahan Baku Tepung Jagung*. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.
- Muchtadi, Tien R dkk. 2010. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Bandung: Alfabeta.
- Rahayu, W.P. 2001. *Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik*. Jurusan

- Teknologi Pangan dan Gizi Fakultas
Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.
- Puspowidowati, Asri. 2011. *Penentuan Profil
Gula Pereduksi Dari Beras, Jagung
giling dan Jagung Pipilan*. Departemen
Kimia Farmasi. UNAIR. Surabaya
- Safitri, Titis Selma. 2013. *Pembuatan Sus
Kering Dengan Substitusi Tepung Ikan
Tuna*. Tugas Akhir tidak diterbitkan.
Malang; Teknologi Industri FT
Universitas Negeri Malang.
- Soechan, Lanny. 2005. *Sus Gurih Gaya Baru*.
Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Suarni dan Firansyah. 2005. *Beras Jagung:
Prosesing dan Kandungan nutrisi
sebagai bahan pangan pokok*. Bogor:
Pusat Penelitian dan Pengembangan
Tanaman Pangan.
- Sudjana. 2002. *Desain dan Analisis
Eksperimen*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif
Kualitatif dan R&B*. Bandung: Alfabeta.
- Suhardjito. 2006. *Pastry Dalam Perhotelan*.
Yogyakarta: Andi
- Ummah, Nuril Rohmatul. 2014. *Pengaruh
Substitusi Tepung Gatot Instan dan
Jumlah Air Terhadap Sifat Organoleptik
Sus Kering*. Skripsi tidak diterbitkan,
Surabaya: PKK FT UNESA
- Winarni, Astriti. 1993. *Patiseri*. Surabaya:
University Press
- Winarno, W.G. 1995. *Kimia Pangan dan Gizi*.
Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

