

PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG SUKUN (*Artocarpus Altilis sp.*) DAN PROPORSI JENIS LEMAK TERHADAP HASIL JADI SUS KERING

Suhaila

Program Studi S1 Pendidikan Tata Boga Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya
suhailathalib@gmail.com

Sri Handajani

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

Abstrak

Sus kering didefinisikan sebagai kue sus yang bertekstur renyah, berukuran kecil, berongga besar, dan memiliki rasa gurih yang khas serta berbentuk menyerupai sayuran kubis (Safitri, 2013). Penelitian ini bertujuan untuk 1) mengetahui pengaruh interaksi antara substitusi tepung sukun dan proporsi jenis lemak terhadap hasil jadi sus kering yang meliputi bentuk, warna, aroma, rongga, kerenyahan, rasa dan tingkat kesukaan; 2) mengetahui kandungan gizi hasil produk sus kering terbaik meliputi karbohidrat, protein, kalsium, fosfor dan lemak dari hasil uji organoleptik terbaik.; 3) mengetahui harga jual produk terbaik sus kering hasil uji organoleptik.

Metode pengumpulan data dalam penelitian eksperimen yaitu dengan observasi melalui uji organoleptik, meliputi bentuk, warna, aroma, rongga, kerenyahan, rasa dan tingkat kesukaan. Panelis yang terdiri dari 30 orang panelis terlatih dan semi terlatih. Data dianalisis dengan uji anava dua arah (*two way anava*) program SPSS. Produk sus kering terbaik selanjutnya dilakukan uji kandungan gizi meliputi karbohidrat, protein, kalsium, fosfor dan lemak di Balai Penelitian dan Konsultasi Industri Surabaya (BPKI).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) Interaksi antara substitusi tepung sukun dan proporsi jenis lemak berpengaruh nyata terhadap warna dan tingkat kesukaan; 2) Sus kering terbaik didapatkan dari formula substitusi tepung sukun 30% dan proporsi jenis lemak 1:2, jumlah kandungan gizi per 100 gram diperoleh karbohidrat sebesar 62,10 g, protein sebesar 8,59 g, kalsium sebesar 95,81 mg, fosfor sebesar 69,15 mg lemak sebesar 6,78g, sus kering formula substitusi tepung sukun 30% dan proporsi jenis lemak 2:1 dengan jumlah kandungan gizi per 100 gram diperoleh karbohidrat sebesar 68,18 g, protein sebesar 8,66 g, kalsium sebesar 37,5 mg, fosfor sebesar 30,9 mg lemak sebesar 12,80g, sus kering formula substitusi tepung sukun 40% dan proporsi jenis lemak 1:2 dengan jumlah kandungan gizi per 100 gram diperoleh karbohidrat sebesar 67,05 g, protein sebesar 8,27 g, kalsium sebesar 41,8 mg, fosfor sebesar 26,8 mg lemak sebesar 11,50g ; 3) Harga jual produk terbaik sus kering hasil uji organoleptik sebesar Rp 9.512,00 per 100 gram.

Kata kunci: substitusi tepung sukun, proporsi jenis lemak, sus kering

Abstract

Dried soes defined as a crispy puff that has a crunchy texture, small, large hollow, and a distinctive savory flavor and shaped like a vegetable cabbage (Safitri, 2013). This study aims to 1) the effect of the interaction between the substitution of breadfruit flour and proportion of fat to dried soes including shape, color, aroma, cavity, crispness, taste and level of preference; 2) the nutrient content of dried soes best product results include carbohydrates, protein, calcium, phosphorus and fat from the organoleptic test results; 3) the best selling price of dried soes organoleptic test results.

Data collection method in experimental research that is by observation through organoleptic tests, including shape, color, aroma, cavity, crispness, taste and level of preference. Panelists consisting of 30 trained and semi-trained panelists. Data were analyzed by two-way Anova SPSS. The best dried sus product is then tested for nutrient content including carbohydrate, protein, calcium, phosphorus and fat at the Balai Penelitian dan Konsultasi Industri Surabaya (BPKI).

The results showed that: 1) interaction between breadfruit flour substitute and proportion of fat type has significant affect on the color and the level of preference; 2) the best dried soes product obtained from the substitution of breadfruit flour 30% and the proportion of fat types 1:2, the number of nutrient content per 100 gram of carbohydrates obtained by 62.10 g, protein of 8.59 g, calcium of 95.81 mg, phosphorus at 69.15 mg, fat at 6.78 g, Dried sus formula of breadfruit flour substitution 30% and the proportion of fat type 2:1 with the amount of nutrient content per 100 grams acquired carbohydrate of 68.18 g, protein at 8.66 g, calcium amounted to 37.5 mg, phosphorus amounted to 30.9 mg fat of 12, 80g, dried sus the formula of the substitution of breadfruit flour 40% and the proportion of fat type 1:2 with the amount of nutrient content per 100 grams obtained by carbohydrate at 67.05 g, protein amounting to 8.27 g, calcium amounted to 41.8 mg, phosphorus amounted to 26.8 mg fat of 11, 50 g 3) the selling price dried soes products of organoleptic test results is Rp 9.512,00 per 100 gram.

Keywords: Breadfruit Flour Substitution, Proportion of Fat Type, Dried Soes

PENDAHULUAN

Sus kering didefinisikan sebagai kue sus yang bertekstur renyah, berukuran kecil, berongga besar, dan memiliki rasa gurih yang khas serta berbentuk menyerupai sayuran kubis (Safitri, 2013). Sus kering merupakan salah

satu jenis *pastry* yang ringan namun volume besar yang dikembangkan dengan kuat (*strongly leavened*) dan sel yang besar (Faridah, 2008:286). Karakteristik sus kering yang dihasilkan dari adonan *choux paste* adalah mengembang sempurna, ringan, bervolume besar dengan rongga pada bagi

an tengah, berkulit agak tebal, kokoh, dan berwarna kuning kecoklatan.

Bahan yang digunakan pada pembuatan sus kering terdiri dari tepung terigu, air, garam, telur, dan margarin. Pada pembuatan sus kering tepung terigu yang digunakan yaitu tepung terigu protein tinggi. Pada pembuatan sus kering menggunakan tepung terigu protein tinggi karena produk *choux pastry* dikembangkan oleh uap untuk membentuk lubang besar di tengah dan pada pembuatan sus kering seperti halnya dengan roti pada proses pemnggangan protein gluten dan telur akan mengeras sehingga membuat struktur yang kokoh (Gisslen, 2009)

Menurut Richana (2010) pada pembuatan produk *bakery & pastry* penggunaan tepung terigu dapat digantikan dengan tepung lainnya yang memiliki kadar pati yang relatif sama. Upaya substitusi atau mengganti penggunaan tepung terigu dapat dilakukan dengan memanfaatkan bahan pangan lokal. Bahan pangan lokal yang telah dikenal diantaranya adalah singkong, ubi, ganyong, sukun dan lain sebagainya. Bahan pangan lokal tanpa disadari juga mengandung kandungan gizi yang tidak jauh berbeda pada kandungan gizi tepung terigu sehingga dapat mensubstitusi jumlah terigu pada pembuatan produk makanan. Berdasarkan hasil penelitian pembuatan produk makanan dengan bahan pangan lokal sudah mulai banyak ditemui salah satunya produk makanan olahan dari tepung sukun.

Tepung sukun merupakan produk olahan dari buah sukun yang diolah melalui tahapan penepungan, penyaringan atau pengayakan. Tepung sukun memiliki kandungan karbohidrat, vitamin, mineral yang cukup tinggi. Kandungan gizi tepung sukun yang tinggi tersebut dapat dimanfaatkan untuk menambah nilai gizi pada produk olahan makanan.

Penggunaan tepung sukun sebagai bahan dasar produk olahan patiseri dapat mengurangi ketergantungan impor tepung terigu yang tinggi di Indonesia (Buletin Pertanian Perkotaan Volume 4 nomor 1, 2014). Berbagai olahan pangan tepung sukun atau pati sukun dapat digunakan sebagai olahan makanan seperti produk *bakery & pastry* yang umumnya terbuat dari terigu yang mengandung protein pembentuk gluten yang bersifat elastis. Menurut Lius, 2017 oleh karena itu produk olahan *pastry* terutama sus kering perlu ditambahkan terigu sebagai sumber gluten yang tinggi sehingga dapat membantu pengembangan produk.

Lemak merupakan komponen utama pada pembuatan sus kering. Lemak jenis shortening adalah lemak yang dapat dimakan yang digunakan untuk berbagai macam keperluan seperti membuat adonan *choux paste* atau yang lainnya (Hendrasty, 2013). Lemak terdiri dari dua macam yaitu lemak nabati atau margarin dan lemak hewani atau mentega. Menurut bentuknya lemak dibedakan menjadi lemak padat dan cair. Jenis lemak padat dan lemak cair dibedakan berdasarkan bentuknya secara umum yang termasuk pada lemak padat yaitu mentega, margarin dan yang termasuk pada lemak cair yaitu minyak. Lemak jenis *shortening* ditujukan untuk untuk kelompok lemak padat yang komposisinya 100% mengandung lemak.

Lemak yang akan digunakan untuk pembuatan sus kering pada penelitian ini yaitu margarin dan mentega. Untuk mengetahui perbandingan jumlah lemak yang terkait

pada hasil jadi produk sus kering terbaik, maka dalam penelitian ini dilakukan manipulasi pencampuran dua jenis lemak yaitu mentega (*butter*) dan margarin dengan jumlah perbandingan yang berbeda yang mengacu pada resep standar.

Penelitian yang dilakukan adalah melakukan substitusi terhadap adonan berbahan dasar tepung terigu. Bahan yang disubstitusikan adalah tepung sukun. Substitusi dilakukan untuk mengurangi tepung terigu yang digantikan sebagian oleh tepung sukun. Selain tepung sukun penelitian ini juga menggunakan pencampuran proporsi dua jenis lemak yaitu margarin dan mentega sebagai bahan dasar pembuatan sus kering. Substitusi tepung sukun dan proporsi jenis lemak diharapkan mampu menambah nilai gizi pada sus kering.

Penelitian ini dilakukan untuk 1) mengetahui pengaruh interaksi substitusi tepung sukun dan proporsi jenis lemak terhadap sifat organoleptik sus kering yang meliputi: bentuk, warna, aroma, rongga, kerenyahan, rasa dan tingkat kesukaan, 2) mengetahui kandungan gizi produk sus kering terbaik yang meliputi karbohidrat, protein, kalsium, fosfor dan lemak, 3) mengetahui harga jual produk sus kering yang terbaik hasil uji organoleptik.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen. Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen. Desain eksperimen dalam penelitian ini adalah 3x3 faktorial. Variabel bebas: 1) substitusi tepung sukun, 2) proporsi jenis lemak. Variable terikat pada penelitian ini adalah sifat organoleptik sus kering yang meliputi bentuk, warna, aroma, rongga, kerenyahan, rasa dan tingkat, kesukaan. Variabel kontrol pada penelitian ini adalah bahan, alat dan prosedur pembuatan.

Tabel 1. Desain Penelitian

Tp. Sukun	Jenis Lemak		
	Y ₁ (1:1)	Y ₂ (1:2)	Y ₃ (2:1)
X ₁ (30%)	X ₁ Y ₁	X ₁ Y ₂	X ₁ Y ₃
X ₂ (40%)	X ₂ Y ₁	X ₂ Y ₂	X ₂ Y ₃
X ₃ (50%)	X ₃ Y ₁	X ₃ Y ₂	X ₃ Y ₃

- X₁ Y₁ : Substitusi tepung sukun 30% dan proporsi jenis lemak 1:1 (margarin : mentega)
- X₁ Y₂ : Substitusi tepung sukun 30% dan proporsi jenis lemak 1:2 (margarin : mentega)
- X₁ Y₃ : Substitusi tepung sukun 30% dan proporsi jenis lemak 2:1 (margarin : mentega)
- X₂ Y₁ : Substitusi tepung sukun 40% dan proporsi jenis lemak 1:1 (margarin : mentega)
- X₂ Y₂ : Substitusi tepung sukun 40% dan proporsi jenis lemak 1:2 (margarin : mentega)
- X₂ Y₃ : Substitusi tepung sukun 40% dan proporsi jenis lemak 2:1 (margarin : mentega)
- X₃ Y₁ : Substitusi tepung sukun 50% dan proporsi jenis lemak 1:1 (margarin : mentega)
- X₃ Y₂ : Substitusi tepung sukun 50% dan proporsi jenis lemak 1:2 (margarin : mentega)

X3 Y3 : Substitusi tepung sukun 50% dan proporsi jenis lemak 2:1 (margarin : mentega)

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah observasi. Data diperoleh dari 30 panelis dengan menggunakan instrumen uji organoleptik. Pada kriteria penilaian menggunakan skala dengan skor 1 sampai 4. Data hasil uji organoleptik dianalisis dengan menggunakan statistik parametrik dengan uji anava ganda (*two way anava*) dengan menggunakan SPSS. Hasil anava ganda yang signifikan ($< 0,05$), dilanjutkan dengan uji *Duncan*.

ALAT

Peralatan yang digunakan dalam pembuatan sus kering mulai dari persiapan hingga penyajian yaitu :

Tabel 2. Alat Pembuatan Sus Kering.

No.	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1.	Timbangan	Digital	1
2.	Sendok	Stainless	2
3.	Bowl	Plastik	3
4.	Gelas ukur	Plastik	1
5.	Mix bowl	Stainless	2
6.	Spuut	Stainless	1
7.	Spatula	Plastik	1
8.	Panci	Stainless	1
9.	Hand mixer	Elektrik	1
10.	Piping bag	Plastik	3
11.	Loyang	Alumunium	1
12.	Wooden spatula	Kayu	1
13.	Kompor gas	Stainless	1
14.	Oven	Stainless	1

BAHAN

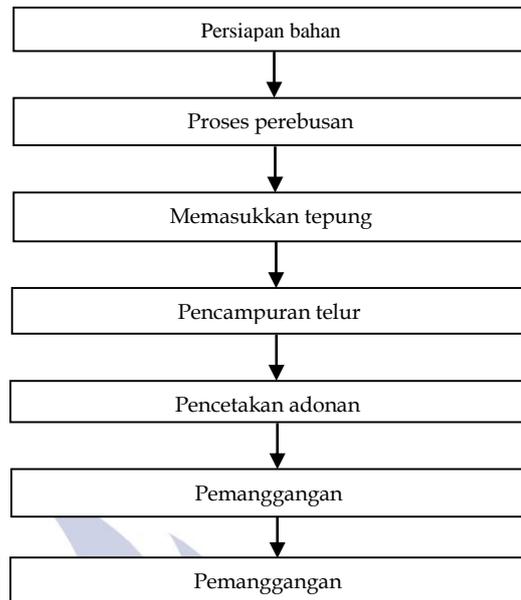
Bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Daftar Bahan Pembuatan Sus Kering

No.	Nama Bahan	Jumlah	Spesifikasi
1.	Tepung Sukun	48,75 g	Merk Lingkar Organik
		(30%)	
		65 g (40%)	
		81,25 g (50%)	
2.	Tepung terigu	113,75 g	Merk Cakra Kembar Kembar Bogasari
		(30%)	
		97,5 g (40%)	
		81,25 g (50%)	
3.	Margarin	62,5 g (1:1)	Merk <i>Mother Choiche</i>
		41,66 g (1:2)	
		83,34 g (2:1)	
4.	Mentega	62,5 g (1:1)	Merk Hollman
		83,34g (1:2)	
		41,66 g (2:1)	
5.	Garam	2 g	Kapal
6.	Air	242 g	Merk Aqua
5.	Telur ayam	260 g	Telur ayam negeri

ALUR PEMBUATAN SUS KERING

Alur pembuatan sus kering dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Pembuatan Sus Kering

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil dan Pembahasan Uji Organoleptik

1. Bentuk

Hasil uji organoleptik sus kering dianalisis dengan uji anava ganda untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh interaksi substitusi tepung sukun dan proporsi jenis lemak. Hasil anava ganda bentuk sus kering sukun tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji Anava⁹Ganda Bentuk Sus Kering

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	23,096 ^a	8	2,887	3,674	,000
Intercept	2161,837	1	2161,837	2751,493	,000
Substitusi.tepung.sukun	16,763	2	8,381	10,668	,000
proporsi.jenis.lemak	2,230	2	1,115	1,419	,244
Substitusi.tepung.sukun * proporsi.jenis.lemak	4,104	4	1,026	1,306	,268
Error	205,067	261	,786		
Total	2390,000	270			
Corrected Total	228,163	269			

Berdasarkan tabel hasil uji anava ganda menyatakan bahwa nilai interaksi antara substitusi tepung sukun dan proporsi jenis lemak terhadap bentuk sus kering tidak berpengaruh nyata. Diketahui F_{hitung} 1,306 dengan tingkat signifikansi 0,268 ($>0,05$) sehingga hipotesis yang menyatakan adanya pengaruh interaksi substitusi tepung sukun dan proporsi jenis lemak terhadap bentuk ditolak. Bentuk sus kering dihasilkan dari bahan yang digunakan dan proses pembuatan. Bahan yang digunakan dalam pembuatan sus kering diantaranya adalah tepung sukun dan tepung terigu yang sama-sama mengandung pati.. Tepung terigu memiliki kandungan pati sebesar 70% sedangkan pada tepung sukun yaitu 79% (Widowati et al., 2010). Tinggi rendahnya jumlah kandungan

pati yang terdapat pada tepung menentukan daya serap air sehingga granula pati mengembang. Granula pati mengembang apabila dipanaskan atau melalui proses pemasakan akan tergelatinasi dan gel pati akan mengalami proses dehidrasi sehingga dapat menghasilkan kerangka yang kokoh dan keras. Selain tepung, bahan yang digunakan adalah lemak. Lemak berfungsi untuk memperpendek jaringan gluten dan pada proses pembuatan tetap akan terjadi pembentukan gluten yang dapat membuat bentuk sus kering kokoh sehingga penggunaan lemak berpengaruh pada aspek kerenyahan sus kering. Selain bahan bentuk juga dipengaruhi oleh proses pembuatan dan penggunaan cetakan (spuit) pada saat pencetakan adonan.

2. Warna

Hasil uji mutu organoleptik sus kering dianalisis dengan uji anava ganda untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh interaksi substitusi tepung sukun dan proporsi jenis lemak. Hasil anava ganda warna sus kering sukun tersaji pada Tabel 5.

Tabel 5. Uji Anava Ganda Warna Sus Kering

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	64,667 ^a	8	8,083	8,996	,000
Intercept	1732,800	1	1732,800	1928,343	,000
Substitusi.Tepung.Sukun	43,889	2	21,944	24,421	,000
Proporsi.Jenis.Lemak	6,689	2	3,344	3,722	,025
Substitusi.Tepung.Sukun * Proporsi.Jenis.Lemak	14,089	4	3,522	3,920	,004
Error	234,533	261	,899		
Total	2032,000	270			
Corrected Total	299,200	269			

Berdasarkan tabel hasil uji anava ganda menyatakan bahwa nilai interaksi antara substitusi tepung sukun dan proporsi jenis lemak terhadap warna sus kering berpengaruh nyata. Diketahui F_{hitung} 3,920 dengan tingkat signifikansi 0,004 (<0,05) sehingga hipotesis yang menyatakan adanya pengaruh interaksi substitusi tepung sukun dan proporsi jenis lemak terhadap warna diterima.

Warna sus kering yang dihasilkan berasal dari bahan yang digunakan dan proses pembuatan (perebusan dan pengovenan). Bahan yang digunakan dalam membuat sus kering salah satunya adalah tepung sukun dan tepung terigu. Tepung sukun selain memiliki warna coklat yang disebabkan oleh enzim polifenol pada proses pembuatan akan tetapi juga mengandung karbohidrat yang tinggi dibandingkan tepung terigu (Manoppo, 2012). Dalam kandungan karbohidrat terdapat glukosa yang akan bereaksi dengan bahan lain dan panas pada proses perebusan sehingga warna adonan menjadi kecoklatan. Faktor lain selain kandungan karbohidrat yang tinggi namun terjadinya reaksi *milliard* pada proses pemangangan. Faktor lain selain reaksi *milliard* yang terjadi pada proses pemanggangan dengan suhu tinggi serta pengeringan dalam waktu yang cukup lama. Berdasarkan adanya interaksi antara substitusi tepung sukun dan proporsi jenis lemak maka dilakukan uji lanjut *Duncan* interaksi substitusi tepung sukun dan

proporsi jenis lemak terhadap warna sus kering tersaji pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji *Duncan* Interaksi Substitusi Tepung Sukun dan Proporsi Jenis Lemak terhadap Warna Sus Kering

T.sukun.Jenislemak	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
X3Y3	30	1,6333			
X3Y2	30		2,1333		
X3Y1	30			2,1667	
X2Y3	30		2,4000	2,4000	
X1Y1	30		2,4333	2,4333	
X2Y2	30			2,8333	2,8333
X2Y1	30			2,8667	2,8667
X1Y3	30				3,0667
X1Y2	30				3,2667
Sig.		1,000	,270	,083	,108

Hasil Uji lanjut *Duncan* interaksi antara substitusi tepung sukun dan proporsi jenis lemak menunjukkan bahwa warna tertinggi terletak pada subset 4, yaitu sampel X1Y2, X1Y3, X2Y1, X2Y2. Hasil sus kering yang dihasilkan memiliki kriteria warna coklat keemasan.

Interaksi tepung sukun dan proporsi jenis lemak memiliki pengaruh nyata terhadap warna sus kering. Hal ini dikarenakan salah satu jenis bahan yang digunakan yaitu tepung terigu dan tepung sukun. Tepung sukun yang disubstitusikan dengan terigu dengan jumlah yang lebih sedikit sesuai dengan hasil uji *Duncan* interaksi menghasilkan kriteria warna produk yang tidak terlalu coklat atau gelap karena didalam tepung sukun terdapat enzim polifenol pada proses pembuatan sehingga tepung berwarna kecoklatan. Semakin sedikit substitusi tepung sukun menghasilkan warna yang lebih muda. Selain dari bahan yang digunakan teknik pembuatan dan suhu berpengaruh terhadap warna sus kering yang dihasilkan.

3. Aroma

Hasil uji organoleptik sus kering dianalisis dengan uji anava ganda untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh interaksi substitusi tepung sukun dan proporsi jenis lemak. Hasil anava ganda aroma sus kering sukun tersaji pada Tabel 7.

Tabel 7. Uji Anava Ganda Aroma Sus Kering

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	27,274 ^a	8	3,409	4,029	,000
Intercept	2088,893	1	2088,893	2468,835	,000
Substitusi.Tepung.Sukun	9,096	2	4,548	5,375	,005
Proporsi.Jenis.Lemak	11,852	2	5,926	7,004	,001
Substitusi.Tepung.Sukun * Proporsi.Jenis.Lemak	6,326	4	1,581	1,869	,116
Error	220,833	261	,846		
Total	2337,000	270			
Corrected Total	248,107	269			

Berdasarkan tabel hasil uji anava ganda menyatakan bahwa nilai interaksi antara substitusi tepung sukun dan proporsi jenis lemak terhadap aroma sus kering tidak berpengaruh nyata. Diketahui F_{hitung} 1,869 dengan tingkat signifikansi 0,116 (>0,05) sehingga hipotesis yang menyatakan adanya pengaruh interaksi substitusi tepung sukun dan proporsi jenis lemak terhadap aroma ditolak.

Aroma sus kering dihasilkan dari bahan pembuat sus kering akan tetapi berdasarkan hasil uji anava dapat disimpulkan bahwa penggunaan jumlah margarin dan mentega yang diproporsikan tidak mengurangi aroma khas sukun. Perbandingan substitusi tepung dan proporsi (margarin dan mentega) tidak merubah jumlah komponen pada resep sus kering. Selain penggunaan substitusi tepung sukun dan proporsi jenis lemak. Aroma pada produk akan terjadi saat proses pemanasan yaitu pada saat pemanggangan terjadi reaksi antara gula pereduksi dengan asam amino yang berasal dari protein yang terkandung dalam tepung terigu yang ditambah dengan tepung sukun dan bahan tambahan lainnya sehingga terbentuk aroma.

4. Rongga

Hasil uji organoleptik sus kering dianalisis dengan uji anava ganda untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh interaksi substitusi tepung sukun dan proporsi jenis lemak. Hasil anava ganda rongga sus kering sukun tersaji pada Tabel 8.

Tabel 8. Uji Anava Ganda Rongga Sus Kering

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	10,830 ^a	8	1,354	1,387	,202
Intercept	2490,370	1	2490,370	2550,968	,000
Substitusi.Tepung.Sukun	7,874	2	3,937	4,033	,019
Proporsi.Jenis.Lemak	1,652	2	,826	,846	,430
Substitusi.Tepung.Sukun * Proporsi.Jenis.Lemak	1,304	4	,326	,334	,855
Error	254,800	261	,976		
Total	2756,000	270			
Corrected Total	265,630	269			

Berdasarkan tabel hasil uji anava ganda menyatakan bahwa nilai interaksi antara substitusi tepung sukun dan proporsi jenis lemak terhadap rongga sus kering tidak berpengaruh nyata. Diketahui F_{hitung} 0,334 dengan tingkat signifikansi 0,855 (>0,05) sehingga hipotesis yang menyatakan adanya pengaruh interaksi substitusi tepung sukun dan proporsi jenis lemak terhadap rongga ditolak. Pembentukan rongga sus kering di pengaruhi oleh kandungan amilosa dan amilopektin dalam tepung terigu. Kandungan amilosa pada tepung terigu sebesar 25% dan amilopektin sebesar 75%. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kusnandar (2011) bahwa kandungan amilosa memberikan pengaruh terhadap kekuatan gel atau film pati. Semakin banyak kadar amilosa yang digunakan maka akan menurunkan kadar air bahan pangan karena semakin banyak air yang diikat dan dilepaskan oleh pati didalam adonan (Hartika, 2009), sehingga saat dipanggang akan lebih cepat menguapkan air sehingga membentuk rongga. Proporsi jenis lemak yang berbeda ketika berinteraksi dengan tepung sukun tidak memberikan pengaruh pada rongga karena karakteristik margarin dan mentega hampir sama dan jumlah jumlah proporsi tidak banyak.

Penggunaan margarin akan menghasilkan adonan yang lebih kalis serta terjadi penambahan volume sehingga adonan mengembang dan terbentuk rongga namun pada penggunaan mentega memiliki hasil berbeda karena mentega memiliki kadar air lebih tinggi dari margarin dan jika jumlah mentega yang digunakan lebih banyak dibandingkan margarin dapat membuat konsistensi adonan lebih cair dan memerlukan waktu yang lebih lama air yang terserap dapat menguap pada proses pemanggangan sehingga mempengaruhi pembentukan rongga. Rongga sus kering tidak hanya dipengaruhi oleh bahan tetapi juga dipengaruhi oleh bahan lain dan proses pembuatan sus kering.

5. Kerenyahan

Hasil uji organoleptik sus kering dianalisis dengan uji anava ganda untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh interaksi substitusi tepung sukun dan proporsi jenis lemak. Hasil anava ganda kerenyahan sus kering sukun tersaji pada Tabel 9.

Tabel 9. Uji Anava Ganda Kerenyahan Sus Kering

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	10,430 ^a	8	1,304	1,322	,232
Intercept	2478,237	1	2478,237	2513,549	,000
Substitusi.Tepung.Sukun	6,941	2	3,470	3,520	,031
Proporsi.Jenis.Lemak	2,096	2	1,048	1,063	,347
Substitusi.Tepung.Sukun * Proporsi.Jenis.Lemak	1,393	4	,348	,353	,842
Error	257,333	261	,986		
Total	2746,000	270			
Corrected Total	267,763	269			

Berdasarkan tabel hasil uji anava ganda menyatakan bahwa nilai interaksi antara substitusi tepung sukun dan proporsi jenis lemak terhadap kerenyahan sus kering tidak berpengaruh nyata. Diketahui F_{hitung} 0,353 dengan tingkat signifikansi 0,842 (>0,05) sehingga hipotesis yang menyatakan adanya pengaruh interaksi substitusi tepung sukun dan proporsi jenis lemak terhadap kerenyahan ditolak. Kerenyahan pada sus kering dapat dipengaruhi dari bahan yang digunakan diantaranya tepung terigu, tepung sukun dan lemak.

Dalam tepung terigu dan tepung sukun terdapat kandungan amilosa dan amilopektin. Kandungan amilosa pada tepung sukun sebesar 0,65% dan amilopektin sebesar 36,38% (Masita, Et al., 2017). Kandungan amilosa tepung terigu sebesar 25% dan amilopektin sebesar 75%. amilosa dan amilopektin pada tepung sukun lebih rendah daripada tepung terigu dikarenakan besarnya kandungan pati pada tepung terigu dan penyerapan air yang lebih rendah daripada tepung sukun menyebabkan penekanan udara saat dipanaskan pada suhu tinggi dan memiliki kemampuan mengembang serta menyebabkan keras pada rongga bagian dalam sus yang menyebabkan kering dan renyah.

lemak sebagai bahan pembuatan sus kering memiliki fungsi untuk memperpendek jaringan gluten pada tepung terigu, jaringan yang pendek ak

an menghasilkan produk menjadi renyah (Winarno, 1995). Akan tetapi proporsi jenis lemak yang digunakan tidak terdapat pengaruh. Hal ini disebabkan karena proporsri jenis lemak yang digunakan tidak banyak dan memiliki komponen yang hampir sama.

6. Rasa

Hasil uji organoleptik sus kering dianalisis dengan uji anava ganda untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh interaksi substitusi tepung sukun dan proporsi jenis lemak. Hasil anava ganda rasa sus kering sukun tersaji pada Tabel 10.

Tabel 10. Uji Anava Ganda Rasa Sus Kering

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	25,067a	8	3,133	3,690	,000
Intercept	2376,300	1	2376,300	2798,380	,000
Substitusi.Tepung.Sukun	13,422	2	6,711	7,903	,000
Proporsi.Jenis.Lemak	7,756	2	3,878	4,567	,011
Substitusi.Tepung.Sukun * Proporsi.Jenis.Lemak	3,889	4	,972	1,145	,336
Error	221,633	261	,849		
Total	2623,000	270			
Corrected Total	246,700	269			

Berdasarkan tabel hasil uji anava ganda menyatakan bahwa nilai interaksi antara substitusi tepung sukun dan proporsi jenis lemak terhadap rasa sus kering tidak berpengaruh nyata. Diketahui F_{hitung} 1,145 dengan tingkat signifikansi 0,336 ($>0,05$) sehingga hipotesis yang menyatakan adanya pengaruh interaksi substitusi tepung sukun dan proporsi jenis lemak terhadap rasa ditolak.

Rasa yang dihasilkan pada produk sus kering berdasarkan rasa yang dominan pada bahan yang digunakan. Salah satu bahan yang dominan adalah tepung sukun dan lemak. Berdasarkan hasil uji anava ganda substitusi tepung sukun berpengaruh terhadap rasa sus kering sehingga semakin banyak substitusi tepung sukun yang digunakan semakin berasa khas sukun. Untuk meningkatkan cita rasa dan meminimalisir rasa yang tidak di kehendaki dari penggunaan tepung sukun maka menggunakan proporsi jenis lemak margarin dan mentega. Jenis lemak yang digunakan (margarin dan mentega) tidak memberikan pengaruh terhadap rasa sus kering karena komponen lemak yang digunakan hampir sama dan rasa juga dipengaruhi oleh penggunaan bahan lain serta teknik pengolahan.

7. Tingkat Kesukaan

Hasil uji organoleptik sus kering dianalisis dengan uji anava ganda untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh interaksi substitusi tepung sukun dan proporsi jenis lemak. Hasil anava ganda tingkat kesukaan sus kering sukun tersaji pada Tabel 11.

Tabel 11. Uji Anava Ganda Tingkat Kesukaan Sus Kering

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	59,800 ^a	8	7,475	7,851	,000
Intercept	1778,700	1	1778,700	1868,172	,000
Substitusi.Tepung.Sukun	24,289	2	12,144	12,755	,000
Proporsi.Jenis.Lemak	20,467	2	10,233	10,748	,000
Substitusi.Tepung.Sukun * Proporsi.Jenis.Lemak	15,044	4	3,761	3,950	,004
Error	248,500	261	,952		
Total	2087,000	270			
Corrected Total	308,300	269			

Berdasarkan tabel hasil uji anava ganda menyatakan bahwa nilai interaksi antara substitusi tepung sukun dan proporsi jenis lemak terhadap tingkat kesukaan sus kering tidak berpengaruh nyata. Diketahui F_{hitung} 3,950 dengan tingkat signifikansi 0,004 ($<0,05$) sehingga hipotesis yang menyatakan adanya pengaruh interaksi substitusi tepung sukun dan proporsi jenis lemak terhadap tingkat kesukaan diterima.

Tingkat kesukaan dinilai dengan daya terima panelis terhadap hasil jadi produk terkait dengan sifat organoleptik warna, aroma, kerenyahan dan rasa yang paling disukai panelis pada sus kering. Penilaian kesukaan berhubungan dengan warna, aroma, kerenyahan, rasa sus kering yang timbul karena penggunaan bahan pembuat. Bahan pembuat sus kering yang digunakan pada penelitian ini dan dikenali oleh panelis yaitu tepung terigu, tepung sukun, margarin dan mentega. Tepung sukun dan tepung terigu yang digunakan memiliki komponen yang berbeda dan kriteria tepung itu tersendiri terkait dengan rasa, warna dan aroma. Berdasarkan kriteria aroma dan rasa yang dimiliki tepung sukun tidak banyak diketahui oleh panelis sehingga dapat memberi pengaruh terhadap tingkat kesukaan dan daya terima panelis.

Penggunaan substitusi tepung sukun pada pembuatan sus kering dilakukan tidak sepenuhnya dan jumlah tepung sukun masih lebih sedikit daripada jumlah tepung terigu maka rasa dan aroma yang dihasilkan pada produk sus kering tidak terlalu mendominasi aroma dan rasa khas sukun sehingga masih dapat diterima oleh panellis. Penggunaan proporsi jenis lemak yaitu margarin dan mentega memiliki kriteria terkait dengan aroma, warna dan rasa yang berbeda tetapi secara umum telah diketahui oleh panelis. Lemak menghasilkan aroma harum khas lemak dan rasa gurih pada sus kering sehingga dapat diterima oleh panelis.

Berdasarkan hasil uji anava yang berarti substitusi tepung sukun dan proporsi jenis lemak berpengaruh nyata terhadap interaksi tingkat kesukaan sus kering dilakukan uji lanjut *Duncan* interaksi. Hasil uji lanjut *Duncan* interaksi terhadap tingkat kesukaan sus kering tersaji pada Tabel 12.

Tabel 12. Uji Lanjut *Duncan* Interaksi Substitusi Tepung Sukun dan Proporsi Jenis Lemak Terhadap Tingkat Kesukaan Sus Kering

T.sukun.Jenis	N	Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
lemak						
X3Y3	30	1,6333				
X3Y1	30	2,1000	2,1000			
X1Y1	30		2,3667	2,3667		
X2Y3	30		2,4000	2,4000		
X2Y1	30			2,7000	2,7000	
X3Y2	30			2,7667	2,7667	2,7667
X2Y2	30			2,8333	2,8333	2,8333
X1Y3	30				3,0333	3,0333
X1Y2	30					3,2667
Sig.		,065	,265	,101	,233	,070

Hasil Uji lanjut *Duncan* interaksi tersebut, maka produk nilai tertinggi berada pada subset 5 yaitu pada sampel X1Y2, X1Y3, X2Y2 dan X3Y2 yaitu produk yang memiliki kriteria suka.

Nilai mean penerimaan panelis yang dihasilkan berdasarkan uji *Duncan* interaksi menghasilkan nilai tertinggi pada sampel produk X1Y2, X1Y3, X2Y2 dan X3Y2 menunjukkan produk yang disukai oleh panelis. Adanya pengaruh substitusi tepung sukun, proporsi jenis lemak, maupun interaksi dari keduanya disebabkan oleh jumlah substitusi tepung sukun yang tidak seluruhnya dan perbandingan proporsi jenis lemak yang tidak terlalu banyak sehingga disukai panelis dapat menerima sampel yang diujikan.

8. Penentuan Produk Terbaik

Penentuan produk sus kering terbaik diperoleh dari nilai mean tertinggi dengan perlakuan nilai tertinggi pada produk terbaik dilihat pada hasil nilai uji *Duncan* interaksi antara substitusi tepung sukun dan proporsi jenis lemak. Interaksi dua variabel ini meliputi warna dan tingkat kesukaan produk sus kering. Produk terbaik dari hasil uji *Duncan* interaksi dua variabel dilihat dari nilai tertinggi dari perlakuan yang sering muncul. Hasil penentuan produk terbaik sus kering, yang diperoleh dari interaksi substitusi tepung sukun dan proporsi jenis lemak yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Rekapitulasi Penentuan Produk Terbaik Berdasarkan Nilai *Duncan* Interaksi

Sifat Organoleptik	X1 Y1	X1 Y2	X1 Y3	X2 Y1	X2 Y2	X2 Y3	X3 Y1	X3 Y2	X3 Y3
Bentuk	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Warna	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
Aroma	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Rongga	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Kerenyahan	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Rasa	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tingkat Kesukaan	-	✓	✓	-	✓	-	-	✓	-
Jumlah	5	7	7	6	7	5	5	5	5

Penentuan produk yang terbaik yaitu diketahui berdasarkan nilai *mean* pada hasil *Duncan* interaksi substitusi tepung sukun dan proporsi jenis lemak yang tertinggi serta produk yang sering muncul dengan nilai *mean* tertinggi (David & Aurino, 2018). Berdasarkan hasil rekapitulasi nilai *Duncan* interaksi substitusi tepung sukun dan proporsi jenis lemak dari nilai yang terbesar, perlakuan pada sus kering didapatkan hasil total nilai tertinggi sebanyak 3 produk yaitu X1Y2 merupakan hasil perlakuan substitusi tepung sukun sebanyak 30% dan proporsi jenis lemak 1:2, Produk X1Y3 hasil perlakuan substitusi tepung sukun sebanyak 30% dan proporsi jenis lemak 2:1 dan

produk X2Y2 hasil perlakuan substitusi tepung sukun sebanyak 40% dan proporsi jenis lemak 1:2.

9. Hasil Uji Kimia Kandungan Gizi Sus Kering Terbaik

Uji organoleptik terhadap sembilan sampel sus kering berdasarkan kriteria bentuk, warna, aroma, rongga, kerenyahan, rasa, dan tingkat kesukaan dapat diambil kesimpulan bahwa hasil yang terbaik adalah produk sus kering dengan perlakuan jumlah substitusi tepung sukun sebesar 30% dan proporsi jenis lemak 1:2, substitusi tepung sukun sebanyak 30% dan proporsi jenis lemak 2:1 dan substitusi tepung sukun sebanyak 40% dan proporsi jenis lemak 1:2.. Hasil uji kimia sus kering sus kering terbaik dan sus kering resep standar dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Uji Kandungan Gizi Sus Kering Formula Standar dan Sus Kering Terbaik

Kandungan Zat Gizi	Produk Sus Kering Terbaik			
	Formula Standar	X1Y2	X1Y3	X2Y2
Protein (g)	7,96	8,59	8,66	8,27
Karbohidrat (g)	49,65	62,10	68,18	67,05
Kalsium (mg)	51,80	95,81	37,5	41,8
Fosfor (mg)	49,60	69,15	30,9	26,8
Lemak (g)	3,86	6,78	12,80	11,50

Sumber: Balai Penelitian dan Konsultasi Industri Surabaya (2019)

Hasil uji kimia menunjukkan bahwa terdapat peningkatan pada kandungan lemak sus kering substitusi tepung sukun dan proporsi jenis lemak dengan sus kering formula standar. Berdasarkan hasil uji kimia kandungan gizi diketahui produk sus kering substitusi tepung sukun 30% dan proporsi jenis lemak 2:1 (X1Y3) memiliki nilai gizi paling tinggi pada kandungan gizi protein, karbohidrat dan lemak dibandingkan dengan produk sus kering terbaik lain.

10. Harga Jual Sus Kering Substitusi Tepung Sukun dan Proporsi Jenis Lemak

Produk terbaik dari hasil uji organoleptik dan hasil uji kandungan gizi tertinggi adalah X1Y3 yang merupakan produk dengan substitusi tepung sukun 30% dan proporsi jenis lemak 2:1. Berikut daftar kebutuhan bahan dan biaya sus kering sus kering tersaji pada Tabel 15.

Tabel 15. Daftar Kebutuhan Bahan dan Biaya Sus Kering Sukun

Nama Bahan	Jumlah	Harga Satuan	Harga Kebutuhan
Tepung Cakra	113,75 gr	Rp 11.000,00/Kg	Rp 1.114,00
Tepung sukun	48,75 gr	Rp 33.000,00/500 gr	Rp 3.298,00
Air mineral	242 gr	Rp 3.500,00/1,5L	Rp 575,00
Margarin	83,34 gr	Rp 14.500,00/Kg	Rp 5.397,00
Mentega	41,66 gr	Rp 64.000,00/Kg	Rp 604,00
Telur	260 gr	Rp 21.000,00/kg	Rp 5.460,00
Garam	2 gr	Rp 3.000,00/250 g	Rp 29,5,00
Kemasan	1 buah	Rp 42.000,00/lusin	Rp 3.500,00
Jumlah			Rp 19.977,00

Dalam pembuatan sus kering diperoleh total harga bahan untuk satu resep sebesar Rp 19.977,00

yang menghasilkan berat 350 gram. kenaikan yang diharapkan adalah 60%.

$$\begin{aligned}\text{Harga jual} &= \text{angka kenaikan harga} \times \text{food cost} \\ &= 100:60 \times \text{Rp } 19.977,00 \\ &= \text{Rp } 33.295,00/\text{resep}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Harga jual per 100 gram} \\ &= \frac{100}{350} \times \text{Rp } 33.295,00 \\ &= \text{Rp } 9.512,00\end{aligned}$$

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Interaksi antara substitusi tepung sukun dan proporsi jenis lemak yang berbeda berpengaruh nyata terhadap warna dan tingkat kesukaan tetapi juga berpengaruh terhadap sifat organoleptik lain yaitu bentuk, aroma, rongga, rasa dan kerenyahan sus kering.
2. Produk terbaik dihasilkan dari uji organoleptik yaitu dihasilkan dari formula substitusi tepung sukun sebesar 30% dan proporsi jenis lemak 1:2, perlakuan substitusi tepung sukun sebanyak 30% dan proporsi jenis lemak 2:1 dan perlakuan substitusi tepung sukun sebanyak 40% dan proporsi jenis lemak 1:2. Kandungan gizi sus kering terbaik didapatkan dari formula substitusi tepung sukun sebanyak 30% dan proporsi jenis lemak 2:1 dengan kandungan gizi per 100 gram protein sebesar 8,66 g, karbohidrat 68,18 g, kalsium 37,5 mg, fosfor 30,9 mg dan lemak 12,80 g
3. Harga jual sus kering sukun per 100 gram adalah Rp. 9.512,00

B. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai masa simpan dan pengemasan untuk memperbaiki kriteria hasil jadi sesuai pada instrumen dengan temuan hasil penelitian sebelumnya terkait dengan hasil jadi produk sehingga mendekati kriteria hasil jadi sus kering terbaik.
2. Perlu penelitian lebih lanjut mengenai pengembangan pemanfaatan tepung sukun
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kemasan dan masa simpan produk.

DAFTAR PUSTAKA

- David, Wahyudi., dan Aurino R.A Djamaris. 2018. *Metode Statistik Untuk Ilmu dan Teknologi Pangan*. Jakarta : Universitas Bakrie Press
- Faridah, Anni. Kasmita S., dan Asmar Yulastri. 2008. *Patiseri jilid 2 untuk SMK*. Jakarta Direktorat Pembinaan Ssekolah Menengah Kejuruan
- Gisslen, Wayne. 2009. *Professional Baking*. Jhon Willey & Sons Inc: Hokken New Jersey.
- Hartika, Widya. 2009. *Kajian Sifat Fisika Dan Kimia Tepung Biji Nangka dan Aplikasinya dalam Pembuatan Roti Manis*. Padang

Manoppo, S. 2012. *Studi pembuatan crackers dengan sukun. Prigelatinasi*. Skripsi. Makasar: Universitas Hasanuddin

Masita, Sri., Mohammad Wijaya., dan Ratnawaty Fadilah. 2017. *Karakteristik Sifat Fisiko-Kimia Tepung Sukun (Artocarpus altilis) Dengan Varietas Todo'puli*. Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian Universitas Negeri Malang, Vol. 3, 234-241.

Hendrasty, Henny Krissetiana. 2013. *Pengemasan dan Penyimpanan Bahan Pangan*. Yogyakarta : Graha Ilmu

Saepudin, Lius. 2017. *Pengaruh Perbandingan Subtitusi Tepung Sukun Dan Tepung Terigu Dalam Pembuatan Roti Manis*. Jurnal Teknologi Pangan Universitas Alghifari Bandung, Vol. 7, No.1

Shabella, R. 2012. *Terapi Daun Sukun Dahsyatnya Khasiat Daun Sukun Untuk Menumpas Penyakit*. Klaten : Cable Book.

Widowati, S. N. Richana., dan Suarni P. Raharto. 2001. *Studi Potensi Dan Peningkatan Dayaguna Sumber Pangan Lokal Untuk Penanekaragaman Pangan Di Sulawesi Selatan*. Lap. Hasil Penelitian. Bogor: Puslitbangtan

Winarno, W.G. 1995. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.