

PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG LIMBAH UDANG PADA STIK KEJU TERHADAP DAYA TERIMA KONSUMEN

The Effect Of Shrimp Waste Flour Substitution On Cheese Stick With Consumer Acceptability

Fitriyah Wiji Lestari*, Mariani, Guspri Devi Artanti

Jurusan Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta
Email: wijilestarifitriyah@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini yaitu untuk menganalisis pengaruh substitusi tepung limbah udang pada pembuatan stik keju terhadap daya terima konsumen. Penelitian dengan metode eksperimen ini dilakukan di Laboratorium *Pastry dan Bakery*, Program Studi Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta sejak Januari 2020 hingga Mei 2021. Uji daya terima konsumen dilakukan pada 30 panelis tidak terlatih untuk menilai stik keju meliputi aspek warna, rasa, aroma dan tekstur. Hasil daya terima konsumen dengan uji *Friedman* menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada aspek aroma dan tekstur, tetapi terdapat perbedaan signifikan pada aspek warna dan rasa. Hal ini kemudian dilanjutkan dengan uji Tuckey dengan taraf signifikan $\alpha = 0.05$ dan menunjukkan bahwa substitusi tepung limbah udang 5% tidak berbeda nyata dengan 10%. Namun untuk memanfaatkan stik keju dengan optimal maka direkomendasikan penggunaan substitusi tepung limbah udang pada stik keju sebanyak 10%. Nilai tertinggi hasil uji analisis *proximat* yang dilakukan pada ke 3 produk yang disubstitusi tepung limbah udang sebanyak 5%, 10% dan 15% adalah Karbohidrat sebesar 63,44 (10%), Protein 17,24 (15%), Lemak 20,54 (5%), Kalsium 958,19 mg (15%), Kadar Air terendah 1,27 (15%), Kadar Abu terendah 2,86 (5%). Hasil uji analisis *proximat* dibandingkan dengan SNI untuk produk makanan ringan telah memenuhi syarat standar mutu, yaitu kadar air < 4% dan kadar lemak < 30% untuk produk tanpa proses penggorengan.

Kata Kunci: *Tepung limbah udang, stik keju, daya terima konsumen*

ABSTRACT

The objective of the research is to study the substitution's effect of shrimp waste flour on making cheese stick towards consumer acceptability. This research conducted on Pastry and Bakery Laboratory, Vocational Education in Culinary Arts, State University of Jakarta since Januari 2020 until Mei 2021. This research used an experimental method. Consumer acceptance test was conducted on 30 untrained panelists to assess cheese sticks covering aspects of color, taste, aroma and texture of cheese sticks.

Based on the results of consumer acceptance, the Friedman test showed that there were no significant differences in the aroma and texture aspects, but there were significant differences in the color and taste aspects. This was then followed by the Tuckey test with a significant level of = 0.05 and showed that the substitution of 5% shrimp waste flour was not significantly different from 10%. However, to make optimal use of cheese sticks, it is recommended to use 10% substitution of shrimp waste flour on cheese sticks. The highest value of the results of the proximate analysis test carried out on the 3 products substituted with shrimp waste flour as much as 5%, 10% and 15% was Carbohydrates at 63.44 (10%), Protein 17.24 (15%), Fats 20.54 (5%), Calcium 958.19 mg (15%), lowest water content 1.27 (15%), lowest ash content 2.86 (5%). The results of the proximate analysis test compared with SNI for snack food products have met the quality standard requirements, namely water content <4% and fat content <30% for products without frying process.

Keywords: *Shrimp Waste Flour, Cheese Stick, Consumer Acceptability*

PENDAHULUAN

Udang termasuk salah satu sumber protein hewani yang memiliki banyak manfaat karena kandungannya yang baik bagi tubuh. Kandungan gizi yang terdapat dalam 100 g udang yaitu 20,3 g protein, asam glutamat 3,465 g, asam aspartat 2,1 g, arginine 1,775 g, glycine 1,225 g, isoleucine 0,985 g, valine 0,956 g, kadar asam lemak omega 3 sebanyak 540 mg, omega 6 sebesar 28 mg, dan kolesterol 152 mg atau 100 g udang setara dengan 106 kalori (Sri, 2019). Tidak semua bagian udang digemari oleh masyarakat, sebagian besar biasanya hanya mengonsumsi bagian tubuh atau daging udang saja. Sedangkan untuk bagian kulit dan kepala udang yang memiliki tekstur keras dan tajam, akan membuat gigi dan gusi sakit jika dikonsumsi. Hal tersebut merupakan salah satu alasan masyarakat tidak menyukai kulit dan kepala udang, sehingga bagian tersebut lebih sering tidak dikonsumsi atau dengan kata lain

dibuang. Inilah yang disebut dengan limbah udang (bagian udang yang tidak dimanfaatkan). Sebagian besar masyarakat di Indonesia memanfaatkan limbah udang sebagai pakan ternak, ada yang melalui proses pengolahan kembali maupun langsung dimanfaatkan tanpa melalui proses pengolahan. Menurut Kurniasih dan Kartika (2011), pemanfaatan limbah udang baru digunakan sebagai pakan ternak sehingga menyebabkan pencemaran lingkungan khususnya bau dan lingkungan yang buruk. Pada umumnya masyarakat berasumsi bahwa kulit dan kepala udang tidak memiliki nilai gizi yang baik sehingga dalam pemanfaatannya masih sangat kurang. Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Wowor et al (2015), limbah udang (daging sisa, kulit, kepala, dan bagian lainnya yang tidak dimanfaatkan) memiliki kandungan protein kasar 25-40%, kalsium karbonat 45-50% dan kitin 15-20%. Maka, memanfaatkan limbah udang untuk

berbagai olahan pangan, tidak hanya akan mengurangi limbah udang yang terbuang sia-sia tetapi juga membantu meningkatkan kandungan gizi dalam olahan pangan tersebut.

Penelitian yang dilakukan oleh Larasati (2013) yang berjudul *Daya Terima Anak Sekolah Dasar Terhadap Crackers Rumput Laut Dengan Substitusi Tepung Limbah Udang Sebagai Makanan Jajanan*, menunjukkan bahwa tepung limbah udang dapat digunakan untuk mensubstitusi tepung terigu dalam pembuatan *crackers* rumput laut dengan persentase substitusi sebanyak 15%. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Artanti (2020) tentang *Daya Terima Konsumen Produk Cookies Asin Substitusi Tepung limbah Udang*, bahwa produk yang paling disukai konsumen adalah stik keju dengan jumlah persentase substitusi tepung limbah udang yang digunakan sebesar 10%.

Menurut hasil penelitian Dian yang berjudul *Daya Terima Konsumen terhadap Kue Samping Asin Dengan Penambahan Bubur Ikan Selar, Ikan Teri dan Kepala-Kulit Udang* (2013), menunjukkan bahwa limbah udang dapat dijadikan bubur kulit dan kepala udang, yang kemudian digunakan untuk penambahan produk kue tradisional yaitu kue samping asin dengan persentase penambahan sebesar 40%. Hasil penelitian yang sudah ada tersebut menunjukkan bahwa limbah udang dapat diaplikasikan kedalam biskuit maupun kue tradisional. Oleh karena itu, peneliti ingin mencoba memanfaatkan limbah udang pada produk makanan ringan yaitu Stik.

Stik merupakan salah satu makanan ringan (*snack*) yang cukup dikenal, digemari, praktis, mudah didapat, pengolahannya sederhana, dan harganya terjangkau. Stik termasuk kedalam olahan makanan ringan dengan rasa yang gurih dan tekstur yang renyah. Dalam perkembangannya, stik ini telah banyak dijumpai dengan berbagai substitusi seperti daun kelor, stik tepung shorgum, stik tepung gayam maupun stik dari tepung berasal dari umbi-umbian. Modifikasi stik ini bertujuan untuk meningkatkan kandungan gizi yang lebih baik dibanding yang beredar di pasaran (Fransiska, 2019).

Sebagai salah satu inovasi pembuatan stik, peneliti akan mencoba membuat produk stik keju menggunakan adonan *lean dough* yang telah dimodifikasi dengan penambahan *korsvet* (lemak) dan diolah menggunakan teknik pemanggangan. Adonan *lean dough* merupakan adonan dengan jumlah atau persentase air dan lemak yang rendah, sehingga produk yang dihasilkan cenderung renyah dan kering (Gisslen W, 2013). Substitusi tepung limbah udang pada pembuatan stik keju diharapkan dapat menjadi inovasi baru dalam pemanfaatan limbah udang dan menjadi produk yang disukai masyarakat, sehingga perlu dilakukan penelitian.

METODE

Penelitian ini merupakan jenis metode eksperimen yang dilakukan di Laboratorium pengolahan Roti dan Kue Program Studi Pendidikan Tata Boga Fakultas Teknik

Universitas Negeri Jakarta, untuk pembuatan stik keju substitusi tepung limbah udang yang berbeda-beda persentasenya. Penelitian ini dilakukan sejak bulan Januari 2020 hingga Mei 2021. Populasi dalam penelitian ini adalah stik keju dengan substitusi tepung limbah udang. Sampel adalah stik keju substitusi tepung limbah udang dengan persentase 5%, 10% dan 15%.

Pada penelitian ini, uji validasi menggunakan uji organoleptik yang dilakukan kepada tiga dosen ahli Program Studi Pendidikan Tata Boga. Sedangkan uji daya terima konsumen dilakukan pada panelis tidak terlatih sebanyak 30 orang dengan penilaian meliputi empat aspek yaitu warna, rasa, aroma dan tekstur.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Uji Validasi

Aspek Penilaian	Skala Penilaian	Penilaian
Warna	Coklat Tua	1
	Coklat	3
	Coklat Muda	4
	Kuning Kecoklatan	5
	Kuning Keemasan	2
Aroma	Sangat Beraroma Udang	3
	Beraroma Udang	4
	Agak Beraroma Udang	5
	Tidak Beraroma udang	2
	Sangat Tidak Beraroma Udang	1
Rasa	Gurih Sangat Terasa Udang	3
	Gurih Terasa Udang	4
	Gurih Agak Terasa Udang	5
	Gurih Tidak Terasa Udang	2
	Gurih Sangat Tidak Terasa Udang	1
Tekstur	Sangat Renyah	3
	Renyah	5
	Agak Renyah	4
	Tidak Renyah	2
	Sangat Tidak Renyah	1

Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan secara acak (*random sampling*) yaitu dengan memberikan kode yang hanya diketahui oleh peneliti pada setiap sampel stik keju substitusi tepung limbah udang, dengan persentase yang berbeda kepada 30 panelis tidak terlatih.

Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam pembuatan stik keju substitusi tepung limbah udang antara lain, yaitu tepung terigu protein rendah, tepung limbah udang, *korsvet*, keju edam, kuning telur, ragi, air, dan garam.

Alat

Alat yang digunakan adalah timbangan digital, *bowl*, *rubber spatula*, *dough sheeter*, penggaris, pisau, *baking tray*, *oven*.

Tahapan Penelitian

Pembuatan Tepung Limbah Udang (Azhar M, dkk, 2010)

Penelitian diawali dengan pembuatan tepung limbah udang terlebih dahulu. limbah Limbah udang yang digunakan adalah kepala, kulit dan ekor udang. Pembuatan tepung limbah udang dilakukan melalui proses sortasi limbah udang, kemudian dibersihkan dari sisa kotoran dan daging udang yang tertinggal pada kulit. Setelah disortasi, limbah udang dicuci di air mengalir hingga kotoran-kotoran dalam kepala, kulit udang hilang. Kemudian, kulit udang dicuci bersih dengan air mengalir berkali-kali. Proses pengeringan dilakukan menggunakan oven dengan suhu 40°C selama 180 menit.

Setelah limbah udang dikeringkan, selanjutnya dilakukan proses penggilingan.

Tepung limbah udang yang digunakan dalam penelitian ini, dihaluskan kembali menggunakan blender dan disaring menggunakan saringan 100 mesh. Hal ini dilakukan supaya menghasilkan tepung yang memiliki tekstur lembut dan halus seperti tepung pada umumnya.

Proses Pembuatan Stik Keju Substitusi Tepung Limbah Udang

Formula resep didapatkan dari buku 400 Resep Kue Usaha Boga Paling Populer oleh Yeni Ismayani (2013)

Tabel 2. Formula Terbaik Stik Keju Substitusi Tepung Limbah Udang

No	Bahan	Substitusi Tepung Limbah Udang					
		5%		10%		15%	
		g	%	g	%	g	%
1	Tepung Terigu Protein Rendah	285	95	270	90	255	85
2	Tepung Limbah Udang	15	5	30	10	45	15
3	Ragi instan	1,2	0,4	1,2	0,4	1,2	0,4
4	Garam	4,8	1,6	4,8	1,6	4,8	1,6
5	Air	140	46,7	140	46,7	140	46,7
6	Kuning telur	40	13,3	40	13,3	40	13,3
7	Korsvet	60	20	60	20	60	20
8	Keju tua	50	16,7	50	16,7	50	16,7

*Perhitungan dengan metode *Bakers percent* yaitu metode perhitungan yang menggunakan total tepung sebagai pembanding.

Formula resep didapatkan dari modifikasi resep buku yang berjudul “Kue dan Roti Indonesia”

Proses pembuatan stik keju diawali dengan mencampur adonan kering seperti tepung terigu, tepung limbah udang, ragi, garam, keju. Setelah tercampur masukkan telur dan air aduk rata. Terakhir masukkan korsvet, aduk kembali hingga tercampur. Kemudian, pipihkan menggunakan dough sheeter sampai ketebalan 5 mm. Adonan dilipat menggunakan teknik lipat ganda sebanyak 3 kali supaya korsvet tercampur rata. Selanjutnya, adonan dibentuk menjadi persegi panjang dengan panjang 7-8 cm dan lebar 1 cm. Olesi permukaan atas adonan menggunakan kuning telur. Stik keju dioven dengan suhu 150°C selama 40 menit sampai berwarna kecoklatan.



Gambar 1. Tepung Limbah Udang

Penilaian Organoleptik

Penilaian organoleptik mencakup 4 aspek yaitu warna, rasa, aroma dan tekstur. Uji organoleptik dilakukan dengan skala numerik untuk menilai sifat produk yang menggunakan uji hedonik. Skala penilaian hedonik yang digunakan meliputi aspek sangat suka, suka, agak suka, tidak suka, dan sangat tidak suka. Karena keterbatasan waktu dan kondisi pandemi saat ini, pengujian dilakukan oleh panelis tidak terlatih sebanyak 30 orang yang berada di sekitar tempat tinggal peneliti.

Tepatnya di Jl Pratekan No. 50, Rawamangun, Pulogadung, Jakarta Timur.

Panelis tidak terlatih tidak dibedakan berdasarkan jenis kelamin, suku bangsa, tingkat sosial dan pendidikan. Panelis diperbolehkan untuk menilai sifat-sifat organoleptik yang sederhana seperti kesukaan. Panelis tidak terlatih terdiri dari orang dewasa yang komposisi jenis kelamin antara jumlah panelis laki-laki sama dengan jumlah panelis perempuan dan tidak memiliki syarat tertentu lainnya.

Analisis Data

Tahap analisis data yang digunakan dalam penelitian diperoleh berdasarkan hasil penilaian organoleptik daya terima konsumen terhadap produk stik keju substitusi tepung limbah udang. Kemudian data dianalisis dengan Uji Friedman, apabila terdapat pengaruh yang nyata pada aspek yang diamati, maka dilanjutkan dengan Uji Tuckey pada $\alpha=0,05$.

Analisis Kimia

Analisis kimia dilakukan di laboratorium untuk menguji kandungan yaitu karbohidrat, protein, lemak, air, abu, dan kalsium.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji validitas kepada 3 panelis ahli menunjukkan bahwa stik keju substitusi tepung limbah udang dengan persentase 5% stik keju memiliki warna mendekati coklat muda, beraroma udang, gurih agak terasa udang dan teksturnya renyah. Selanjutnya pada perlakuan

substitusi tepung limbah udang persentase 10% stik keju memiliki skala warna coklat muda, agak beraroma udang, rasa gurih agak terasa udang, dan teksturnya renyah, dan pada perlakuan 15% stik keju memiliki skala warna coklat, beraroma udang, rasa gurih terasa udang, dan teksturnya agak renyah (Tabel 2).

Tabel 3. Hasil Uji Validasi Panelis Ahli Stik Keju Substitusi Tepung Limbah Udang

Tepung Limbah Udang	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
F1	Stik keju mendekati berwarna coklat muda	Beraroma udang	Gurih agak terasa udang	Renyah
F2	Stik keju berwarna coklat muda	Agak beraroma udang	Gurih agak terasa udang	Renyah
F3	Stik keju berwarna coklat	Mendekati agak beraroma udang	Gurih terasa udang	Renyah

Ket. Angka dengan huruf dan pada baris yang sama tidak berbeda pada $\alpha = 0.05$ F1 = 5%, F2 = 10% dan F3 = 15% substitusi tepung limbah udang

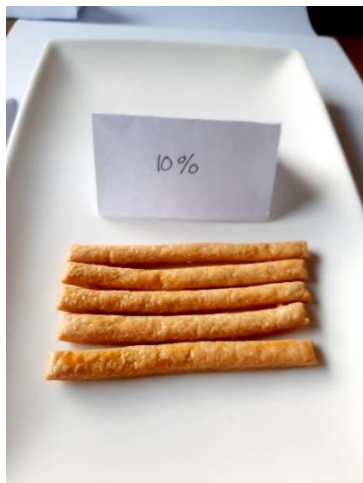
Selanjutnya, dilakukan pengujian terhadap daya terima konsumen, yang dilakukan kepada 30 orang panelis tidak terlatih yang berasal dari masyarakat sekitar di lingkungan tempat tinggal peneliti. Data yang diperoleh dinilai dengan skala kategori terhadap pembuatan stik keju substitusi tepung limbah udang dengan persentase 5%, 10% dan 15% yang meliputi aspek sangat suka, suka, agak suka, tidak suka, dan sangat tidak suka.

Berdasarkan uji organoleptik yang dilakukan, penelitian ini menunjukkan bahwa substitusi tepung limbah udang mempengaruhi warna dan rasa stik keju, akan tetapi pada aspek

aroma dan tekstur tidak ada pengaruh. Stik keju substitusi tepung limbah udang yang paling disukai panelis konsumen dari aspek warna dan rasa yaitu substitusi 5% dan 10%.



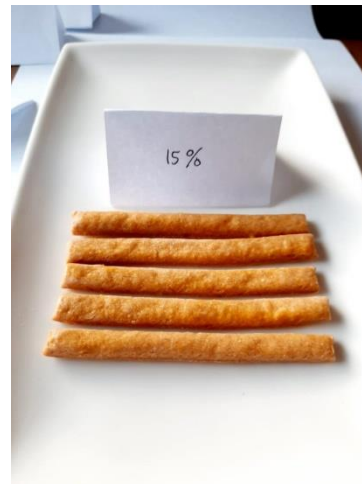
Gambar 2. Stik Keju Substitusi Tepung Limbah Udang 5%



Gambar 3. Stik Keju Substitusi Tepung Limbah Udang 10%

Warna

Berdasarkan hasil penelitian untuk aspek warna stik keju substitusi tepung limbah udang 5%, memperoleh nilai rata-rata 4,1, substitusi 10% memperoleh nilai rata-rata 3,97, sedangkan substitusi 15% memperoleh nilai rata-rata 3,57. Hasil penilaian dengan uji Friedman didapat bahwa $\chi^2_{hitung} = 6,97$, selanjutnya disimpulkan



Gambar 4. Stik Keju Substitusi Tepung Limbah Udang 15%

Bahwa ada pengaruh terhadap stik keju substitusi tepung limbah udang pada aspek warna. Oleh karena itu, dilakukan uji lanjutan yaitu uji *tuckey* untuk mengetahui kelompok data yang berbeda nyata. Kemudian didapat hasil bahwa aspek warna stik keju substitusi tepung limbah udang persentase 5% berbeda nyata dengan stik keju substitusi tepung limbah udang persentase 15%.

Warna pada stik keju substitusi tepung limbah udang dihasilkan dari seberapa besar persentase tepung limbah udang yang digunakan. Berdasarkan uji tersebut, warna yang paling banyak disukai adalah warna stik keju substitusi tepung limbah udang 5% karena tepung limbah udang yang digunakan pada formula tersebut tidak terlalu banyak sehingga menghasilkan warna coklat yang baik. Sesuai hasil penelitian yang dilakukan oleh Lestari dan Dwiyana (2016) bahwa terdapat pengaruh pemanfaatan tepung limbah tulang ikan tuna dalam aspek warna pada pembuatan stik. Semakin banyak persentase substitusi tepung

limbah limbah tulang ikan tuna, maka stik akan berwarna lebih kecoklatan.

Aroma

Pada aspek aroma stik keju substitusi tepung limbah udang 5%, memperoleh nilai rata-rata 4,13, substitusi 10% memperoleh nilai rata-rata 3,93, sedangkan substitusi 15% memperoleh nilai rata-rata 3,60. Aroma stik keju yang diharapkan peneliti adalah agak beraroma udang. Namun, berdasarkan pengujian melalui uji Friedman menunjukkan hasil bahwa tidak terdapat pengaruh terhadap stik keju substitusi tepung limbah udang pada aspek aroma dengan nilai $x^2_{hitung} = 3,8$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$, sedangkan x^2_{tabel} pada derajat kepercayaan yaitu sebesar 5,99. Perbedaan yang dipengaruhi oleh stik keju substitusi tepung limbah udang tidak signifikan diduga karena hasil aroma yang diperoleh pada tiap perlakuan hampir sama atau tidak berbeda jauh. Sehingga, dapat dikatakan bahwa substitusi tepung limbah udang tidak mempengaruhi aroma stik keju yang disubstitusikan dengan tepung limbah udang. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Putri (2018) bahwa tidak ada pengaruh antara substitusi tepung gadung dengan stik dalam aspek aroma. Hal tersebut dikarenakan terjadinya penurunan terhadap aspek aroma pada stik yang disebabkan oleh bahan substitusi yang semakin tinggi.

Rasa

Perbedaan yang nyata ada pada aspek rasa, yang diharapkan pada penelitian ini adalah rasa yang gurih agak terasa udang. Rasa stik keju substitusi tepung limbah udang pada

substitusi 5% menghasilkan nilai rata-rata sebesar 3,90, lalu pada substitusi 10% memperoleh nilai rata-rata 4,20, dan substitusi 15% memperoleh nilai rata-rata 3,37. Setelah melalui uji Friedman, hasil yang didapatkan bahwa terdapat pengaruh stik keju substitusi tepung limbah udang dalam aspek rasa. Berdasarkan uji tersebut, rasa yang paling banyak disukai oleh masyarakat adalah stik keju substitusi tepung limbah udang 10%. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Larasati (2013), yang menunjukkan bahwa terdapat pengaruh tepung limbah udang pada *crackers* rumput laut dengan substitusi tepung limbah udang sebanyak 10%. Umumnya, masyarakat di sekitar tidak terlalu menyukai rasa udang yang terlalu kuat. Rasa yang dihasilkan pada penelitian ini semakin besar persentase tepung limbah yang digunakan, maka rasa udang pada produk akan semakin kuat. Persentase substitusi penggunaan tepung limbah udang juga mempengaruhi perbedaan nilai rata-rata dari setiap perlakuan.

Tekstur

Pada aspek tekstur stik keju substitusi tepung limbah udang 5% memperoleh nilai rata-rata 3,87, substitusi 10% memperoleh nilai rata-rata 4 dan substitusi 15% memperoleh nilai rata-rata 3,7. Berdasarkan hasil uji Friedman dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh dalam aspek tekstur dengan nilai $x^2_{hitung} = 0,83$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$, sedangkan x^2_{tabel} pada derajat kepercayaan yaitu sebesar 5,99. Perbedaan tekstur yang tidak signifikan karena hasil tekstur yang diperoleh pada tiap perlakuan tidak terlalu jauh

perbedaannya. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa substitusi tepung limbah udang tidak mempengaruhi tekstur stik keju yang disubstitusi tepung limbah udang. Hal yang sama juga ditemukan pada penelitian yang dilakukan oleh Muna, dkk (2017), hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa uji hipotesis persentase penggunaan tepung tulang ikan bandeng sebesar 10%, 20% dan 30% memiliki tekstur yang tidak berbeda. Artinya substitusi tulang ikan bandeng tidak mempengaruhi aspek tekstur pada stik bawang yang diujikan.

Karakteristik Kimia Stik Keju Substitusi Tepung Limbah Udang

Uji karakteristik kimia dilakukan melalui pengujian kandungan gizi / proksimat yang meliputi pengujian karbohidrat, protein, lemak, energi, kadar air, kadar abu, dan uji kadar kalsium.

Hasil tepung limbah udang yang telah dilakukan pengujian proksimat adalah sebagai berikut: hasil kadar protein 47,69%, kadar abu 16,15%, lemak 3,63%, kadar air 7,82%, dan karbohidrat 24,71%, serta kandungan kalsium sebesar 9.516,21 mg/100 g (Artanti, dkk, 2020).

Pada teknik pengambilan data uji objektif yang dilakukan di laboratorium PT Saraswanti Indo Genetech, produk stik keju substitusi tepung limbah udang diperoleh hasil sebagai berikut: Stik keju substitusi tepung limbah udang 5% memiliki kadar karbohidrat 60,39%, protein 14,08%, kadar lemak 20,54%, kadar air 2,13%, kadar abu 2,86% serta kadar kalsium sebesar 462,20 mg/100 g. Kemudian

pada stik keju substitusi tepung limbah udang 10% diperoleh hasil kadar karbohidrat 63,44%, protein 15,14%, kadar lemak 14,69%, kadar air 3,04%, kadar abu 3,69% serta kadar kalsium sebesar 753,64 mg/100 g. Selanjutnya stik keju substitusi tepung limbah udang 15% diperoleh hasil kadar karbohidrat 62,95%, protein 17,24%, kadar lemak 14,04%, kadar air 1,27%, kadar abu 4,50% serta kadar kalsium sebesar 958,19 mg/100 g.

Hasil tersebut sejalan dengan hasil penelitian Artanti, dkk (2020) tentang Daya Terima Konsumen Produk Cookies Asin Substitusi Tepung limbah Udang, bahwa terdapat kandungan protein dan kalsium dengan jumlah persentase substitusi tepung limbah udang yang digunakan sebesar 10%.

Selanjutnya menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Rosandari dan Rachman (2012) tentang Pemanfaatan Limbah Kulit Udang Untuk Penganekaragaman Makanan Ringan Berbentuk Stick, menunjukkan bahwa stick limbah kulit udang memiliki kandungan kadar air, kadar abu, lemak, protein, karbohidrat dan mineral.

Tabel 3. Karakteristik Kimia Stik Keju Tepung Limbah Udang (g/100 g, sampel, %)

Karakteristik Kimia	F1	F2	F3
Karbohidrat	60,39	63,44	62,95
Protein	14,08	15,14	17,24
Lemak	20,54	14,69	14,04
Air	2,13	3,04	1,27
Abu	2,86	3,69	4,5
Kalsium	462,2	753,64	958,19
	mg	mg	mg

Ket. Angka dengan huruf dan pada baris yang sama tidak berbeda pada $\alpha = 0.05$ F1 = 5%, F2 = 10% dan F3 = 15% substitusi tepung limbah udang

Bila dibandingkan dengan Standar Nasional Indonesia (SNI 01-2886-2015) untuk

produk makanan ringan dijelaskan bahwa kadar air produk camilan maksimal 4%. Produk stik keju substitusi tepung limbah udang, memiliki kadar air 1,27% - 2,13%. Maka, kadar air stik keju substitusi tepung limbah udang pada penelitian ini telah memenuhi syarat standar mutu. Menurut SNI 01-2886-2015, kadar lemak dalam produk berupa camilan tanpa proses penggorengan, maksimal sebesar 30%, sedangkan kadar lemak stik keju pada penelitian ini sebesar 14,04% - 20,54%. Dengan demikian, kadar lemak stik keju substitusi tepung limbah udang masih memenuhi standar persyaratan mutu yang ditetapkan.

Kadar abu mengalami peningkatan seiring dengan semakin besar persentase substitusi tepung limbah udang yang digunakan yaitu: 2,86% (substitusi 5%), 3,69% (substitusi 10%), dan 4,5% (substitusi 15%). Hal ini sejalan dengan penelitian Lekahena (2019) tentang Karakteristik Kimia dan Sensori Produk Stik Fortifikasi dengan Tepung Ikan, bahwa tepung ikan memiliki kandungan mineral tertentu yang menyebabkan kadar abu yang dihasilkan semakin besar bila penambahan tepung ikan pada adonan stik ikan juga semakin besar.

Kadar protein stik keju tepung limbah udang mengalami peningkatan seiring peningkatan persentase tepung limbah udang yang disubstitusikan, yaitu: 14,08% (substitusi 5%), 15,14% (substitusi 10%), dan 17,24% (substitusi 15%). Selain itu, kadar kalsium stik keju substitusi tepung limbah udang juga mengalami peningkatan seiring dengan

bertambahnya persentase tepung limbah udang yang digunakan, yaitu sebesar 462,2 mg/100 g (substitusi 5%), 753,64 mg/100 g (substitusi 10%), dan 958,19 mg/100 g (substitusi 15%). Sehingga semakin besar tepung limbah udang yang disubstitusikan pada saat pembuatan adonan stik keju meningkatkan kadar kalsium produk yang dihasilkan (Tabel 3).

Keuntungan stik keju dalam penelitian ini, diantaranya:

1. Kadar lemak yang semakin rendah seiring dengan bertambahnya persentase tepung limbah udang yang digunakan.
2. Kadar protein dan kalsium stik keju semakin meningkat seiring dengan bertambahnya persentase tepung limbah udang.

Dalam pelaksanaan penelitian stik keju substitusi tepung limbah udang memiliki kelemahan pada proses pembuatan tepung limbah udang, adalah sebagai berikut:

1. Belum melakukan penilaian tingkat kesegaran limbah udang yang digunakan, karena pada saat penelitian limbah udang yang diperoleh dari pemasok langsung dibersihkan dan diolah menjadi tepung limbah udang.
2. Jenis udang yang digunakan tidak dapat ditentukan kedalam satu jenis udang.
3. Belum bisa menghilangkan bau secara optimal.
4. Tepung limbah udang masih kasar, diharapkan memakai ayakan yang lebih halus (ukuran 120 mesh).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Uji daya terima konsumen pada panelis tidak terlatih yang meliputi aspek warna, rasa, aroma, dan tekstur kulit, diperoleh hasil bahwa terdapat pengaruh pada aspek warna dan rasa, namun tidak terdapat pengaruh pada aspek aroma dan tekstur. Hasil uji Tuckey menunjukkan stik keju dengan substitusi tepung limbah udang 5% dan 10% merupakan perlakuan yang paling disukai oleh masyarakat. Namun untuk memanfaatkan stik keju dengan optimal maka direkomendasikan penggunaan substitusi tepung limbah udang pada stik keju sebanyak 10%.

Hasil uji kimia dilakukan pada formula substitusi tepung limbah udang sebesar 5%, 10% dan 15% yaitu kadar air (1.27 - 3.04%), abu (2.86 - 4.5%), lemak (14.04 - 20.54%) protein (14.08 - 17.24%), karbohidrat (62.95 - 60.39%), dan kalsium (462,2 - 958,19 mg/100g).

Saran

1. Melakukan sortasi limbah udang dengan menghilangkan bagian mata pada kepala udang saat pembuatan tepung limbah udang
2. Melakukan penentuan umur simpan tepung limbah udang
3. Melakukan uji coba penelitian tepung limbah udang dengan variasi waktu dan tingkat kesegaran udang yang digunakan.
4. Melakukan penelitian lanjutan pada produk lain yang dapat menggunakan tepung limbah udang sebagai salah satu upaya

pemanfaatan dan peningkatan nilai ekonomis tepung limbah udang.

DAFTAR PUSTAKA

- Azhar, M. Efendi, J. Syofyeni, W. Lesi, R.M. & Novalina, S. 2010. Pengaruh Konsentrasi NaOH Terhadap Derajat Deasetilasi Kitin Dari Limbah Kulit Udang. *Jurnal Eksakta. Volume 1, Tahun 2010. hlm 1-10. Universitas Negeri Padang.*
- Artani, G.D, Mariani, Cahyana.C. 2020. The Analysis Of Consumer Acceptance On Salted Cookies With Shrimp Waste Flour Substitution. The 3rd International Conference on Cullinary, Fashion, Beauty, and Tourism (ICCFBT), 2020.
- Fransiska dan Deglas, W. 2017. Pengaruh Penggunaan Tepung Ampas Tahu Terhadap karakteristik Kimia Dan Organoleptik Kue Stick. *Jurnal Teknologi Pangan Volume 8, Nomor 2, Tahun 2017, hlm 171 -179. Politeknik Tonggak Equator*
- Gisslen, W. 2013. *Professional baking.* Kanada
- Kasmini, S. 2012. Daya Terima Konsumen Dendeng Daun Singkong Dengan Penambahan Tepung Limbah Udang. [Skripsi]. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Jakarta
- Kurniasih, M dan Kartika, D. 2011. Sintesis dan Karakterisasi Fisika-Kimia Kitosan. *Jurnal Inovasi. Volume 5, Nomor 1, Tahun 2011, hlm 42-48. Universitas Jenderal Soedirman.*

- Larasati, A. 2013. Daya terima Anak Sekolah Dasar Terhadap *Crackers* Rumput Laut Dengan Substitusi Tepung Limbah Udang Sebagai Makanan Jajanan. [skripsi]. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Jakarta
- Lekahena, V.N.J. 2019. Karakteristik Kimia dan Sensori Produk Stik di Fortifikasi dengan Tepung Ikan Madidihang. *Jurnal Agribisnis Perikanan, Volume 12, Nomor 2, 2019. hlm 284-290. Universitas Muhammadiyah Maluku Utara.*
- Lestari, W.A. Dwiyan, P. 2016. Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Tuna (*Thunnus Sp*) Dalam Bentuk Tepung Pada Pembuatan Stick. *Jurnal Ilmu Kesehatan, Volume 8, Nomor 2, Tahun 2016. hlm 46-52. Universitas Mh Thamrin.*
- Muna, Agustina dan Saptariana. 2017. Eksperimen inovasi pembuatan stik bawang substitusi tepung tulang ikan bandeng. *Jurnal Kompetensi Teknik Volume 8, Nomor 2, 2017. Hlm 53-59. Universitas Negeri Semarang.*
- Nadimin, Sirajuddin dan Fitriani, N. 2019. Mutu Organoleptik Cookies Dengan Penambahan Tepung Bekatul dan Ikan Kembung. *Jurnal Media Gizi Pangan, Volume 26, Nomor 1, 2019. hlm 8-15. Politeknik Kesehatan Makassar.*
- Putri, R.D. 2018. Kadar Amilosa, Tingkat Kekerasan, Dan Sifat Sensori Stick Dengan Substitusi Tepung Gadung. *Jurnal Repository. Tahun 2018. hlm 1-13. Universitas Muhammadiyah Semarang.*
- Rosandari, T dan Rahman, I.N. 2012. Pemanfaatan Limbah Kulit Udang (*Penaeus sp*) Untuk Penganekaragaman Makanan Ringan Berbentuk Stick. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan. 2012. Hlm 1-6. Institut Teknologi Indonesia.*
- Wowor, A.R.T.I. Bagai, B. Untuk, L.& Liwe. H.2015. Kandungan protein kasar, kalsium, dan fosfor tepung limbah udang sebagai pakan yang diolah dengan asam asetat (CH_3COOH). *Jurnal Zooteh. Volume 35, Nomor 1, Tahun 2015. hlm 1-9. Universitas Sam Tarulangi Manado.*