

Analisis Karakteristik Fisik Sus Kering Penambahan Ikan Patin

Muthia Putri Wahyuningtyas^{1,a)}, Yati Setiati^{2,b)}, Nur Riska^{3,c)}

¹Program Studi Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, Jl Rawamangun Muka, Jakarta Timur, 3220, Telp/Fax (021) 4894221

Email: ^{a)}muthiaputriw@gmail.com, ^{b)}yati.setiati@unj.ac.id, ^{c)}nrtadjoedin@unj.ac.id

Abstract

The Characteristics of the dry choux pastry are small, lightweigh with a crispy texture and has distinctive savory flavor. This research aims to know and analyze the physical characteristics of dry choux pastry with the addition of pangasius in the aspects of development volume, cavity and outer diameter and weight. This research conducted at the *Pastry and Bakery* Laboratory of the Culinary Education Departement, Faculty of Engineering, State University of Jakarta. This reasearch used experimental method. Then do the direct analysis descriptively. This research used the addition of pangasius by 60%, 70% and 80%. The results showed that dry choux pastry with the addition of 60% pangasius had the highest value in all aspects. In the aspect of development volume, the value produced is 117% with an average volume after roasting 13 ml. In the aspect of the cavity the resulting average value is 19.37 mm and on the aspect of the outer diameter has an average value of 25.4 mm. The weight produced after the roasting process is 1.3 grams with a shrinkage value of 60.6%. The addition of 60% catfish is not much different from the control so it can be recommended to be developed.

Keywords: dry choux pastry, pangasius, physical characteristic

Abstrak

Karakteristik sus kering yaitu berukuran kecil, ringan dengan tekstur renyah dan memiliki rasa gurih yang khas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis karakteristik fisik sus kering penambahan ikan patin pada aspek volume pengembangan, rongga dan diameter luar serta berat. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium *Pastry* dan *Bakery* Program Studi Pendidikan Tata Boga, Universitas Negeri Jakarta. Pada penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Selanjutnya dilakukan analisis langsung secara deksriptif. Penelitian ini menggunakan penambahan ikan patin sebesar 60%, 70% dan 80%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sus kering dengan penambahan ikan patin 60% memiliki nilai tertinggi di semua aspek. Pada aspek volume pengembangan nilai yang dihasilkan 117% dengan rata-rata volume setelah pemanggangan 13 ml. Pada aspek rongga nilai rata-rata yang dihasilkan yaitu 19,37 mm dan pada aspek diameter luar memiliki nilai rata-rata 25,4 mm. Berat yang dihasilkan setelah proses pemanggangan yaitu 1,3 gr dengan nilai penyusutan 60,6%. Penambahan ikan patin 60% ini tidak berbeda jauh dengan kontrol sehingga dapat direkomendasikan untuk dikembangkan.

Kata-kata kunci: sus kering, ikan patin, karakteristik fisik

PENDAHULUAN

Sus kering merupakan salah satu jenis produk *choux paste* dengan karakteristik ringan dan bervolume besar serta dikembangkan dengan kuat (*strongly leavened*) dengan sel yang besar. *Choux paste* merupakan adonan rebus yang lembut dengan hasil kue yang ringan dan mengembang namun kosong dibagian tengahnya (Ismayani, 2007). Sus kering sendiri merupakan hasil modifikasi dari adonan *choux paste* yang sudah dikenal di Indonesia karena memiliki cita rasa gurih dan kerenyahannya. Makanan ringan berwarna kecoklatan ini berukuran kecil dengan tekstur renyah, berongga dan berasa gurih yang khas (Betari, 2016). Bahan yang digunakan dalam pembuatan sus kering hampir sama dengan sus pada umumnya, hanya saja dalam pembuatan sus kering ditambahkan *baking powder double acting* dengan tujuan agar sus kering dapat mengembang maksimal dan mempercepat proses pematangan sehingga menghasilkan tekstur sus kering yang renyah. Proses pembuatan adonan dilakukan dengan teknik perebusan lalu dilanjutkan dengan pemanggangan.

Patin adalah salah satu jenis ikan dari kelompok lele-lelean (*catfish*) yang menjadi salah satu komoditas unggulan ikan air tawar. Ikan patin merupakan ikan berdaging putih yang menjadi salah satu jenis ikan air tawar yang menjadi komoditas andalan untuk dibudidaya dan memiliki jumlah yang melimpah. Hal ini karena patin memiliki pangsa pasar yang cukup besar, baik di dalam negeri maupun luar negeri dengan nilai jual yang cukup tinggi. Kebijakan larangan impor ikan patin oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan membawa dampak positif terhadap peningkatan jumlah produksi ikan patin. Tahun 2017, produksi ikan patin nasional sebesar 437.111 ton, meningkat 28,91% dari tahun sebelumnya yang hanya 339.069 ton. Pada 2018, Kementerian Kelautan dan Perikanan menargetkan produksi ikan patin akan ditingkatkan hingga 38,31% menjadi 604.587 ton (Putera, 2018). Ikan patin memiliki cita rasa yang khas dan mengandung protein yang cukup tinggi. Disamping itu kadar kolesterol yang terdapat di dalam ikan patin sangat rendah sehingga sangat aman apabila dikonsumsi oleh semua kalangan. Daging ikan patin memiliki karakteristik rasa yang sangat khas. Menurut analisis kandungan gizi, nilai protein daging ikan patin juga tergolong cukup tinggi, yaitu mengandung 68,6% protein, 5,8% lemak, 3,5% abu dan 59,3% air. Sementara bobot ikan setelah disiangi sebesar 79,7% dari bobot awal. Sementara fillet yang diperoleh dari bobot ikan 1-2 kg sekitar 61,7% (Khairuman & Amri, 2010). Hasil analisis proksimat daging ikan mempunyai kadar air 75,75-79,42%; kadar protein 12,94-7,59%; kadar lemak 1,81-6,57%; serta kadar abu 0,16-0,23%. Ikan patin mengandung kadar protein yang cukup tinggi dan mengandung semua asam amino esensial serta mengandung lisin dan arginine yang lebih tinggi dibandingkan protein susu dan daging.

Saat ini variasi pengembangan produk sus kering masih sangat terbatas. Sus kering banyak menghasilkan produk yang kaya akan sumber karbohidrat. Sebagaimana kandungan karbohidrat di dalam sus kering yaitu 77, 58% (Rochliana, 2018). Namun tidak hanya sumber karbohidrat saja yang dapat ditambahkan ke dalam sus kering tetapi sumber protein juga dapat ditambahkan walaupun hanya sedikit. Salah satu cara pengembangan produk ini adalah pembuatan sus kering dengan penambahan daging ikan patin. Pemanfaatan daging ikan patin pada pembuatan sus kering ditunjukkan agar sus kering dapat dijadikan sebagai camilan yang sehat dan berkualitas untuk semua kalangan mulai dari balita sampai dengan lansia. Sus kering sangat awet dan dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama. Selain itu, penggunaan protein yang terkandung dalam ikan patin pada pembuatan sus kering ini diharapkan mampu menghasilkan produk dengan cita rasa gurih sehingga tidak perlu adanya penambahan MSG.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Laboratorium *Pastry & Bakery* Program Studi Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. Penelitian ini dilakukan pada April 2019 hingga Januari 2020. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen yaitu melalui kegiatan uji coba untuk mengetahui karakteristik fisik sus kering penambahan ikan patin. Eksperimen penelitian ini adalah pembuatan sus kering dengan penambahan ikan patin sebanyak 60%, 70% dan 80%. Selanjutnya

dilakukan analisis karakteristik fisik sus kering penambahan ikan patin meliputi aspek volume pengembang, rongga dan diameter luar serta berat sus kering.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain margarin, air, daging ikan patin, tepung terigu, garam, *baking powder double acting* dan telur. Alat yang digunakan dalam proses pengolahan ini antara lain *blender, hand mixer, scale digital, bowl*, spatula, panci, loyang, *sputit, piping bag* dan oven. Alat yang digunakan dalam proses analisis adalah gelas ukur, timbangan dengan ketelitian 0,1, jangka sorong, dan milet.

HASIL PEMBAHASAN

Bahan baku yang digunakan untuk pembuatan sus kering ini adalah daging ikan patin dengan variasi persentase yang digunakan yaitu 0% (sebagai Kontrol), 60%, 70% dan 80%. Tujuan dari penelitian ini adalah mempelajari bagaimana pengaruh penambahan ikan patin dalam formulasi pembuatan makanan ringan (sus kering). Pada penelitian ini analisis yang diamati meliputi aspek volume pengembangan, rongga dan diameter luar serta berat.

Volume Pengembangan

Volume pengembangan merupakan salah satu parameter fisik dalam menentukan sifat fisik suatu produk. Berdasarkan hasil pengamatan volume pengembangan sus kering dengan penambahan ikan patin pada beberapa persentase dapat dilihat dari tabel berikut ini:

TABEL 1 Volume Pengembangan Sus Kering Penambahan Ikan Patin

Sampel	Kontrol		60%		70%		80%	
	V ₀ (ml)	V ₁ (ml)						
1	6	15	6	13	6	12	6	10
2	6	12	6	14	6	13	6	11
3	6	15	6	12	6	12	6	11
Mean		14		13		12.3		10.7
Daya Kembang		133%		117%		106%		78%

Keterangan: V₀ = Volume sebelum pemanggangan; V₁ = Volume setelah pemanggangan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa volume sus kering dengan penambahan ikan patin pada persentase 60% nilai rata-rata yang terbesar yaitu sebesar 13 ml dan diikuti dengan persentase 70% yang memiliki nilai rata-rata terbesar kedua yaitu sebesar 12,3 ml. Sedangkan untuk nilai rata-rata terendah adalah persentase 80% yaitu sebesar 10,7 ml. Pada daya kembang terlihat pada perlakuan kontrol memiliki nilai daya kembang yaitu 133%. Perlakuan sus kering penambahan ikan patin 60% memiliki nilai daya kembang yaitu 117%. Selanjutnya sus kering penambahan ikan patin 70% memiliki nilai yaitu 106%. Pada perlakuan sus kering penambahan ikan patin 80% memiliki nilai daya kembang terendah yaitu 78%. Dengan demikian dapat terlihat bahwa perlakuan yang memiliki nilai tertinggi mendekati kontrol yaitu penambahan ikan patin 60%.

Menurut Betari (2006), sus kering akan mengembang pada suhu 200°C karena pada suhu tersebut air akan berubah menjadi uap dengan cepat dan menghasilkan tekanan yang dapat mengembangkan adonan, sehingga terdapat rongga dibagian tengah. Penambahan air dan telur dalam pembuatan sus kering berfungsi mempertahankan serta mengontrol konsistensi adonan (Caballero,2003). Penambahan ikan patin pada adonan sus kering akan meningkatkan kadar air pada adonan sehingga dapat menurunkan konsistensi adonan. Adonan yang terlalu basah dan lembut akan menghasilkan produk yang mengempis dan kurang mengembang setelah proses pemanggangan.

Rongga

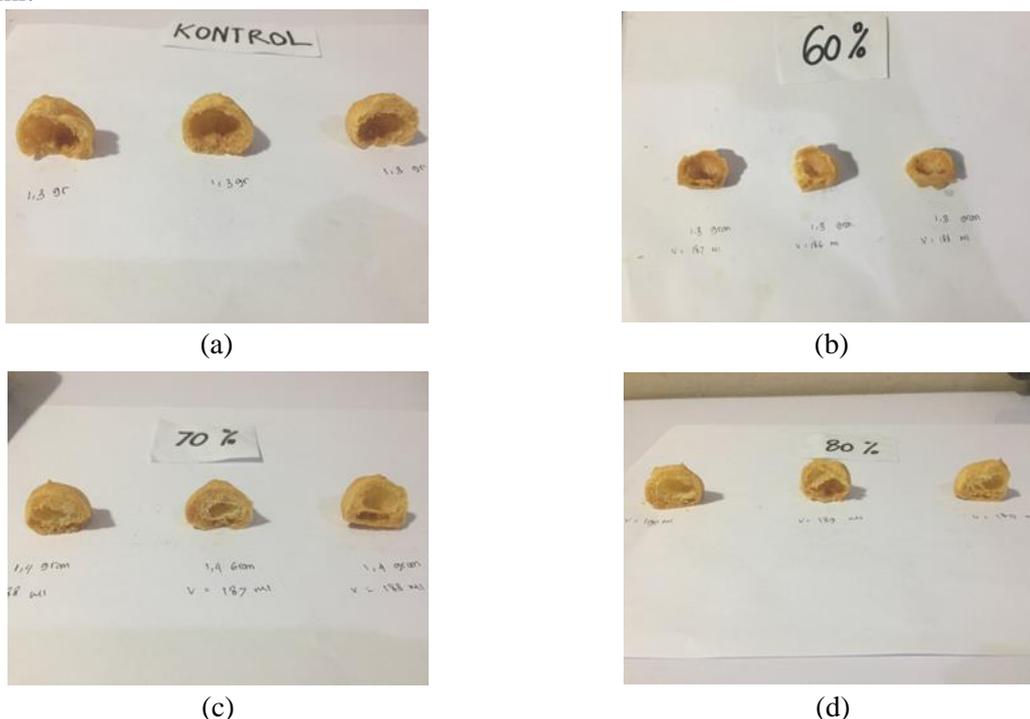
Rongga merupakan salah satu parameter pengukuran karakteristik fisik sus kering apakah sus kering tersebut berhasil mengembang sempurna ataukah tidak. Berdasarkan hasil pengamatan rongga sus kering penambahan ikan patin pada beberapa persentase dapat dilihat dari tabel berikut ini:

TABEL 2 Rongga Sus Kering Penambahan Ikan Patin

Sampel	Kontrol (mm)	60% (mm)	70% (mm)	80% (mm)
1	20.6	19.6	14	14.8
2	20.8	19.2	13.7	14.5
3	20.3	19.3	15	13.3
Mean	20.57	19.37	14.23	14.20

Pada hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rongga sus kering dengan penambahan ikan patin pada persentase 60% nilai rata-rata yang terbesar yaitu sebesar 19,37 mm dan diikuti dengan persentase 70% yang memiliki nilai rata-rata terbesar kedua yaitu sebesar 14,23 mm. Sedangkan untuk nilai rata-rata terendah adalah persentase 80% yaitu sebesar 14,20 mm.

Selama proses pemanggangan awal terjadi pembentukan uap air. Pembentukan uap air oleh oven terjadi melalui proses pemindahan panas secara konveksi. Laju perpindahan panas berbanding lurus dengan suhu pemanggangan. Menurut Nabilah (dalam Marcotte, 2007) semakin tinggi suhu yang digunakan dalam pemanggangan dapat mempercepat laju perpindahan panas. Selama pemanggangan dengan suhu tinggi, laju produksi pembuatan uap meningkat dan pembuatan uap begitu cepat sehingga langsung membentuk rongga pada adonan. Terbentuknya rongga sus kering berkaitan dengan volume pengembangan. Sebagaimana telah diketahui bahwa ikan patin memiliki kandungan air yang mampu mempengaruhi tingkan konsistensi adonan. Semakin besar penambahan ikan patin maka adonan yang dihasilkan lembut dan basah sehingga pada saat proses pengembangan akan menghasilkan adonan yang mengempis dan tidak terbentuknya rongga. Maka dari itu perlakuan yang mendekati dengan kontrol yaitu penambahan ikan patin 60%. Sebagaimana dapat terlihat dari gambar berikut ini:



GAMBAR 1. Hasil Pengamatan Rongga Sus Kering Penambahan Ikan Patin

Diameter Luar

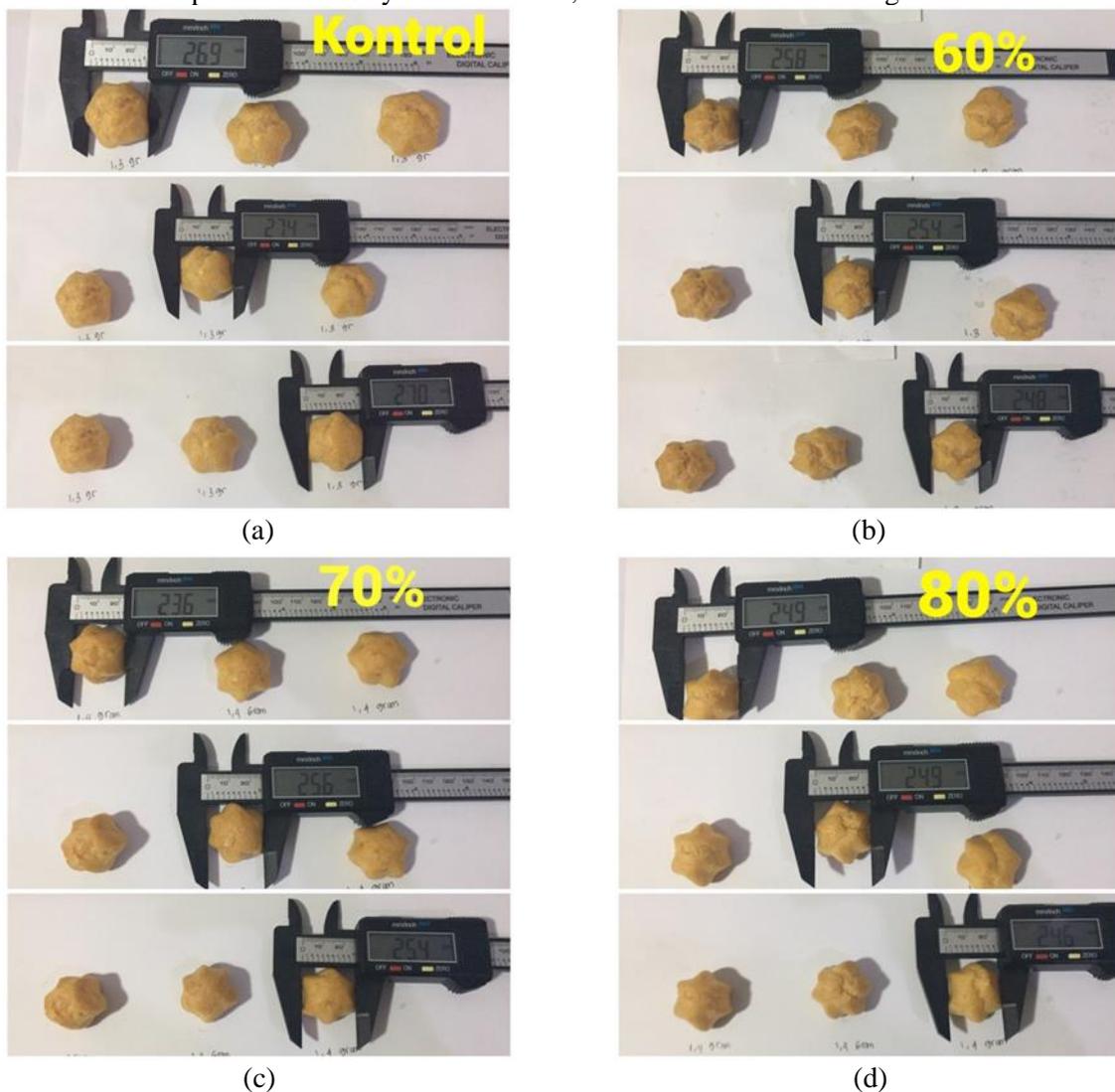
Hasil pengamatan dan pengukuran diameter sus kering penambahan ikan patin pada beberapa persentase dapat dilihat berdasarkan tabel berikut ini:

TABEL 3 Diameter Luar Sus Kering Penambahan Ikan Patin

Sampel	Kontrol		60%		70%		80%	
	D ₀ (mm)	D ₁ (mm)						
1	26	26.9	26	25.4	26	23.6	26	24.9
2	26	27.4	26	25.4	26	25.6	26	24.9
3	26	27	26	24.8	26	25.4	26	24.6
Mean		27.1		25.2		24.9		24.8

Keterangan: D₀ = Diameter Luar Sebelum pemanggangan; D₁ = Diameter Luar setelah pemanggangan

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa diameter luar sus kering dengan penambahan ikan patin pada persentase 60% nilai rata-rata yang terbesar yaitu sebesar 25,4 mm dan diikuti dengan persentase 70% yang memiliki nilai rata-rata terbesar kedua yaitu sebesar 24,9 mm. Sedangkan untuk nilai rata-rata terendah adalah persentase 80% yaitu sebesar 24,8 mm. hal ini terlihat dari gambar berikut ini:



GAMBAR 2. Hasil Pengamatan Diameter Luar Sus Kering Penambahan Ikan Patin

Berat

Berdasarkan hasil pengamatan berat sus kering dengan penambahan ikan patin pada beberapa persentase sebelum dan sesudah proses pemanggangan dapat dilihat dari tabel berikut ini:

TABEL 4 Berat Sus Kering Penambahan Ikan Patin

Sampel	Kontrol (gr)		60% (gr)		70% (gr)		80% (gr)	
	W ₀	W ₁						
1 s/d 3	3.3	1.3	3.3	1.3	3.3	1.4	3.3	1.4
Penyusutan (%)	60,6%		60,6%		57,6%		57,6%	

Keterangan: W₀ = Berat adonan sebelum dipanggang ; W₁ = Berat adonan setelah dipanggang

Hasil penelitian menunjukkan bahwa berat sus kering dengan penambahan ikan patin pada persentase 60% memiliki nilai yang sama dengan kontrol yaitu sebesar 1,3 gr. Kemudian persentase 70% dan persentase 80% memiliki nilai yang sama yaitu sebesar 1,4 gr. Maka dari itu perlakuan yang mendekati dengan kontrol yaitu penambahan ikan patin 60%. Berat sus kering secara keseluruhan mengalami kenaikan seiring dengan meningkatnya persentase penambahan ikan patin. Semakin banyaknya persentase penambahan ikan patin maka akan semakin meningkatnya berat sus kering itu sendiri, begitupun sebaliknya, semakin sedikit persentase penambahan ikan patin maka akan semakin ringan sus kering yang dihasilkan. Penyusutan merupakan persentase berkurangnya berat sus kering setelah melalui proses pemanggangan. Pada tabel 4 terlihat bahwa pada kontrol dan penambahan ikan patin 60% memiliki nilai penyusutan yang sama yaitu 60,6%. Sedangkan persentase penambahan ikan patin 70% dan 80% memiliki nilai penyusutan yang sama yaitu 57,6%.

Penambahan ikan patin pada sus kering dapat meningkatkan kandungan air pada sus kering. Menurut Yusmarini (2013) Hal ini disebabkan karena semakin banyak daging ikan patin yang ditambahkan akan menaikkan kandungan protein dalam adonan. Protein akan saling berinteraksi dan ruang antar filamen menjadi lebih besar sehingga air yang terikat pada sus kering semakin besar. Kusumanegara, dkk (2012) menyatakan bahwa protein dapat saling berinteraksi dan mengakibatkan ruang antar filament menjadi lebih besar. Hal ini berdampak pada semakin banyaknya air yang dapat ditahan sehingga jumlah air dalam sus kering semakin meningkat. Oleh karena itu semakin banyak persentase penambahan daging ikan patin maka semakin tinggi kadar air yang terkandung dalam sus kering sehingga penyusutan berat pun akan semakin rendah. Hal ini menunjukkan bahwa semakin sedikitnya penambahan ikan patin pada sus kering maka penyusutan berat semakin besar. Sedangkan semakin banyak penambahan ikan patin pada sus kering maka penyusutan berat nya akan semakin rendah. Penyusutan berat ini lah yang nantinya akan mempengaruhi apakah sus kering akan renyah atau tidak.

KESIMPULAN

Hasil analisis karakteristik fisik sus kering penambahan ikan patin menunjukkan bahwa semakin besar persentase penambahan ikan patin maka mengakibatkan mengalami penurunan pada aspek volume pengembangan, rongga dan diameter luar. Sedangkan pada aspek berat, semakin besar persentase penambahan ikan patin maka semakin besar berat sus kering yang dihasilkan dan penyusutan akan rendah.

Sus kering penambahan ikan patin yang memiliki nilai mendekati dengan kontrol yaitu sus kering dengan penambahan ikan patin 60%. Volume pengembangan yang dihasilkan memiliki nilai 117% dengan rata-rata volume 13 ml. Pada aspek rongga nilai rata-rata yang dihasilkan yaitu 19,37 mm dan pada aspek diameter luar memiliki nilai rata-rata 25,4 mm. Berat yang dihasilkan setelah proses pemanggangan yaitu 1,3 gr dengan nilai penyusutan 60,6%.

SARAN

Pada penelitian ini terdapat beberapa saran yang diharapkan dapat dilanjutkan pada penelitian selanjutnya:

1. Penelitian mengenai kandungan gizi yang terdapat pada sus kering penambahan daging ikan patin guna mencukupi kebutuhan protein.
2. Penelitian mengenai lama penyimpanan sus kering penambahan ikan patin.
3. Penelitian mengenai substitusi jenis tepung lainnya pada pembuatan sus kering penambahan ikan patin.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada seluruh dosen-dosen Program Studi Pendidikan Tata Boga Universitas Negeri Jakarta.

REFERENSI

- Ana, A., Subekti, S., Hamidah, S., Komariah, K. (2017). Organoleptic Test Patisserie Product Based on Consumer Preference. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 1-6
- Asmoro, N., Hartati, S., Handayani, C. (2017). Karakteristik Fisik dan Organoleptik Produk Mocatilla Chips dari Tepung Mocaf dan Jagung. *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian*. Vol.1, 64-70.
- Anggaraeni, Y. (2015). Karakteristik Roti Tawar dengan Substitusi Tepung Gayam (*inocarpus edulis* forsts). Jember: Universitas Jember.
- Betari, K. D. (2016). Pemanfaatan Tepung Tiwul Tawar Instan Sebagai Substitusi Tepung Terigu Dalam Pembuatan Sus Kering. *e-journal Boga Universitas Negeri Surabaya*, Volume 5, No. 1, Edisi Yudisium Periode Februari 2016, 168 - 174.
- Caballero, C. (2003) *Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition*. Baltimore (US): Academic Press.
- Eriksson, E., *et all.* (2014). Evaluation of the Physical and Sensory Characteristics of Bread Produced from Three Varieties of Cassava and Wheat Composite Flours. *Food and Public Health* 2014. 4(5): 214-222
- Handayani, S., & Wibowo, R. A. (2014). *Koleksi Resep Kue Kering*. Jakarta: PT Kawan Pustaka.
- Hariadi, H., & Rahimah, Y. (2017). Pengaruh Penambahan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) Terhadap Kandungan Gizi dan Sifat Organoleptik Bakso Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dan Wortel (*Daucus carota* L). *Pro Food (Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan)* Vol 3 No.1 Mei 2017, 172-177.
- Hidayati, T.M. (2017). Pengaruh Substitusi Bekatul dan Jenis Shortening Terhadap Sifat Organoleptik Sus Kering. *e-Journal Boga*. Vol: 5(1), 20-39.
- Ismayani, Y. (2007). *Produk Andalan Cake Shop: Variasi Kue Sus*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Khairuman, & Amri, K. (2010). *Petunjuk Praktis Budidaya Patin di Kolam Terpal*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Kusumanegara, A.I., Jamhari, dan Y. Erwanto. 2012. Kualitas fisik, sensoris dan kadar kolesterol nugget ampela dengan imbalanced filler tepung mocaf yang berbeda. *Buletin Peternakan* Vol. 36(1): 19-24,
- Makinde, F.M., Akinoso, R. (2014). Physical, nutritional and sensory qualities of bread samples made with wheat and black sesame (*Sesamum indicum* Linn) flours. *International Food Research Journal*. 21(4): 1635-1640.
- Marom, A., Astuti, P., Fajri, M. (2014). Pengaruh Penggunaan Tepung Kulit Ari Biji Kedelai Sebagai Bahan Substitusi Terhadap Kualitas Choux Pastry Kering. *Food Science and Culinary Education Journal*. Vol:1, 72-78.

- Nabilah, N.M. (2019). Studi Pembuatan Produk Snack Sus Kering Berbahan Dasar Tepung Jagung. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Parera, N.T., Bintoro, V. P., Rizqiati, H. (2018). Sifat Fisik dan Organoleptik Gelato Susu Kambing Dengan Campuran Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*). Jurnal Teknologi Pangan. Vol:2(1), 40-45.
- Putera, A. D. (2018, April 11). Produksi Ikan Patin Dalam Negeri Melonjak Berkat Larangan Impor. Retrieved Juni 10, 2019, from Kompas.com: <http://www.kompas.com>
- Pratama, R.I, Rostini, I., Liviawaty, E. (2014). Karakteristik Biskuit dengan Penambahan Tepung Tulang Ikan Jangilus (*Istiophorus Sp*). Jurnal Akuatika. Vol .5 (1): 30-39.
- Ratnasari, Y. (2014) 'Pengaruh substitusi mocaf dan jumlah air terhadap hasil jadi choux paste', E-journal Boga, 3(1), pp. 141–148.
- Rochliana, J. T. (2018). Pengaruh Substitusi Tepung dan Jenis Tepung Jagung pada Hasil Jadi Sus Kering Ditinjau Dari Sifat Organoleptik. e-journal Boga, Volume 7, No. 2, Edisi Yudisium Kedua2018, 168-177.
- Suharto, S., Romadhon., & Redjeki, S. (2016). Analisis Susut Bobot Pengukusan dan Rendemen Pengupasan Rajungan Berukuran Berbeda dan Rajungan Bertelur. e-jurnal Universitas Diponegoro, Vol. 12 No.1:47-51.
- Sulistyowati, D. (2018). Pengaruh Substitusi Tepung Komposit Tatan (Tepung Ampas Tape dan Ketan) Terhadap Kualitas Sus Kering. e-jurnal Universitas Negeri Surabaya.
- Suryaningrum, D., et all (2016). Karakteristik Kerupuk Panggang Ikan Lele (*Claris gariepinus*) dari Beberapa Perbandingan Daging Ikan dan Tepung Tapioka. JPB Kelautan dan Perikanan Vol. 11 No. 1, 25-40.
- Sundari, D., Almasyhuri., & Lamid, A. (2015). Pengaruh Proses Pemasakan Terhadap Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan Sumber Protein. Media Litbangkes, Vol. 25 No. 4:, 235 – 242
- Yusmarini, et all (2013). Mie Instan Berbasis Pati Sagu dan Ikan Patin serta Pendugaan Umur Simpan dengan Metode Akselerasi. Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia Vol. (5) No.2, 25-33.