

SYARAT MUTU DAN KEAMANAN PANGAN KERUPUK DI KOTA TANJUNGPINANG

Quality and Safety Requirements of Crackers in Tanjungpinang City

Habsah Agusnia*, R. Marwita Sari Putri, Jumsurizal

Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan,
Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang, 29115, Indonesia

*korespondensi: wita@umrah.ac.id

Diterima 7 April 2022; Disetujui 30 April 2022

ABSTRACT

Tanjungpinang has multiple potentials in the marine and fishing sectors. Processing of crackers is one of the processing of fishery products that people are interested in. Food safety is an effort to prevent chemical contamination. The purpose of this study was to determine the quality and food safety requirements for the feasibility of several cracker products in Tanjungpinang City as processed food for the community. The method used is RAL for testing water content, acid insoluble ash content, and protein content. Borax and formalin testing used a descriptive method. The research stage is divided into two stages, the first is sampling, the second stage is chemical and food safety tests on cracker samples. The result of the sampling was 5 biscuit samples. Chemical tests such as the water content test have a value of 9.23%-12.47%, for the acid insoluble ash content test with a value of <0.02%-0.09%, and for the protein content test with a value of 3.62% -10.06%. For the borax test, only sample S2 contains borax. As for the formalin test, none of the five samples contained formalin.

Keywords: borax, chips, formaldehyde, insoluble ash acid, protein, water content

ABSTRAK

Tanjungpinang memiliki beragam potensi pada bidang kelautan dan perikanan. Pengolahan kerupuk menjadi salah satu pengolahan hasil perikanan yang diminati masyarakat. Keamanan pangan menjadi upaya dalam pencegahan cemaran kimia. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui syarat mutu dan keamanan pangan terhadap kelayakan beberapa produk kerupuk yang ada di Kota Tanjungpinang sebagai makanan olahan masyarakat. Metode yang digunakan yaitu RAL untuk pengujian kadar abu tak larut asam, kadar air dan kadar protein. Pengujian boraks dan formalin menggunakan metode deskriptif. Tahapan penelitian terbagi dua tahap, yang pertama pengambilan sampel, tahap kedua yaitu uji kimia dan keamanan pangan pada sampel kerupuk. Hasil yang didapat pada pengambilan sampel yaitu 5 sampel kerupuk. Uji kimia seperti uji kadar air memiliki nilai 9,23%-12,47%, untuk uji kadar abu tak larut dalam asam dengan nilai <0,02%-0,09%, dan untuk uji kadar protein dengan nilai 3,62%- 10,06%. Untuk pengujian boraks hanya sampel S2 yang mengandung boraks. Sedangkan uji formalin dari kelima sampel tidak terdapat kandungan formalin.

Kata kunci: abu tak larut asam, boraks, formalin, kadar air, kerupuk, protein

PENDAHULUAN

Perairan Kota Tanjungpinang memiliki potensi yang besar dalam pemanfaatan bidang kelautan dan perikanan. Komoditi yang bisa ditingkatkan di Provinsi Kepulauan Riau antara lain rumput laut, ikan air laut dan udang. Pengolahan hasil perikanan dapat

dilakukan secara tradisional maupun modern, salah satu dari produk olahan hasil perikanan yaitu kerupuk. Kerupuk merupakan makanan ringan yang bertekstur garing dan memiliki rasa yang gurih sehingga menjadikannya pelengkap di aneka hidangan dan memiliki banyak peminat (Mujanah *et al.*, 2016). Kerupuk dengan

bahan substitusi hasil perikanan saat ini memiliki peminat yang banyak dikarenakan mengandung gizi yang tinggi. Kualitas bahan utama seperti udang, sotong, ikan, dan gonggong yang baik akan menghasilkan kerupuk yang berkualitas baik (Fadhilah, 2018).

Hasil penelitian Octavia dan Suhartiningsih (2017) produk kerupuk hasil olahan cumi memiliki kandungan gizi yang memenuhi syarat SNI dalam 100 gr yaitu 16,81 gr protein, 1,58 gr lemak, 4,15 ml/100gr vitamin B, dan 98,50 ml/100 gr fosfor. Pengolahan kerupuk berbahan dasar hasil perikanan umum dilakukan, harga yang relatif murah menjadi alasan kerupuk dapat dinikmati pada setiap kalangan masyarakat. Ikan segar dengan kandungan protein tinggi 17% dan kandungan lemak rendah 4,5% sangat bermanfaat bagi kesehatan manusia. Banyak masyarakat mengonsumsi ikan segar dan olahan, sehingga manfaat kesehatan yang didapat juga tinggi.

Keamanan pangan merupakan upaya dan kebutuhan untuk menghindari terjadinya cemaran kimia, biologis dan penyebab lainnya yang dapat merugikan, membahayakan bagi kesehatan manusia (Nurlailia et al., 2021). Keamanan pangan menjadi pertimbangan mutlak bagi berbagai kalangan dan diwajibkan pada Peraturan Pemerintah No. 28 tahun 2004 mengenai gizi, mutu, serta keamanan pangan. Pengetahuan produsen dan penggunaan bahan tambahan berbahaya memiliki hubungan yang signifikan. Bahan Tambahan Pangan (BTP) ialah aspek yang perlu dicermati dikeamanan pangan. Tujuan dilakukan penelitian yaitu untuk mengetahui syarat mutu dan keamanan pangan terhadap kelayakan beberapa produk kerupuk yang terdapat di Kota Tanjungpinang sebagai makanan olahan masyarakat.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Waktu penelitian dilakukan di bulan Agustus-November 2021, berlokasi di *Laboratorium Marine Chemistry*, UMRAH. Pengujian kimia seperti uji kabu tak larut keasam, dan kadar protein dilakukan di *Laboratorium Saraswanti Indo Genetech*. Memiliki dua tahapan penelitian yaitu tahap

pertama pengambilan sampel di beberapa daerah. Tahap kedua yaitu uji kimia dan keamanan pangan pada sampel kerupuk.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah Bahan-bahan yang diaplikasikan pada penelitian diantaranya sampel kerupuk udang, kerupuk sotong, kerupuk ikan, kerupuk gonggong, $KmnO_4$, Natrium Tetraborat, aquades, HCl, selenium, H_2SO_4 , NaOH, Asam borat, dan *Formaldehid*.

Alat-alat yang diperlukan pada penelitian ini yaitu blender, hot plate, desikator, timbangan, spatula, kertas saring, mortar, labu kjeldahl, cangkir aluminium, pipet, gelas kimia, kertas tumerik, tungku pengabuan, tabung reaksi, oven, cawan porselen, labu ukur, dan penyuling.

Metode Penelitian

Pengujian ditetapkan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), memiliki 5 sampel uji yaitu S1, S2, S3, S4, S5 dan setiap sampel dilakukan pengujian sebanyak 2 kali ulangan. Data uji kimia di analisis menggunakan uji One Way ANOVA dan apabila jumlah menunjukkan ada beda nyata akan diteruskan memakai uji Duncan dengan tingkat kepercayaan 95% sementara untuk parameter keamanan produk yaitu boraks dan formalin menggunakan uji deskriptif.

Prosedur Penelitian

Tahapan penelitian dimulai dari pengambilan sampel kerupuk di beberapa titik di Kota Tanjungpinang, kemudian dilakukan pengujian kimia seperti pengujian kadar air, kadar abu tak larut keasam, dan kadar protein. Selain uji kimia, dilakukannya uji keamanan pangan seperti uji kandungan boraks dan uji formalin.

Uji Kadar Air (SNI-01-2891-1992)

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{((A+B)-C)}{B} \times 100\%$$

Keterangan:

A: Berat bersih cawan (g)

B: Berat sampel (g)

C: Berat tetap cawan + sampel setelah pemijaran (g)

Uji Kadar Abu Tak Larut Asam (SNI 01-2891-1992)

$$\text{Kadar abu tak larut dalam asam \%} = \frac{C-A}{B} \times 100\%$$

Keterangan:

- A: Berat cawan kosong (g)
- B: Berat sampel (g)
- C: Berat tetap cawan + sampel sesudah pemijaran (g)

Uji Kadar Protein (SNI-01-2891-1992)

$$\text{Kadar protein} = \frac{(V_s - V_b) \times N \times 1,4007 \times F_k}{\text{Bobot sampel}} \times 100\%$$

- Vs : Volume HCl 0.2 N yang dibutuhkan pada saat titrasi sampel (mL)
- Vb : Volume HCl 0.2 N yang dibutuhkan pada saat titrasi blanko (mL)
- N : Normalitas larutan HCl 0.2 N
- Fk : Faktor konversi protein

Kandungan Boraks (Modifikasi Hartati, 2017)

Pengujian kandungan boraks ini dilakukan menggunakan metode uji turmerik bersifat kualitatif. Kontrol positif ditentukan dengan menguji kertas turmerik menjadi warna merah kecoklatan atau jingga terhadap natrium tetraborat. Timbang 1 gram sampel, kemudian tambahkan aquades 1:10 lalu campuran tersebut diblender hingga halus kemudian ditapis dengan kertas saring. Larutan diperoleh dimasukkan pada gelas kimia. Rendam kertas turmerik dalam larutan sampel selama 1-2 menit, jika terjadi perubahan menjadi merah kecoklatan, mengindikasikan adanya kandungan boraks pada sampel.

Kandungan Formalin (Modifikasi Dianti, 2018)

Pengujian kandungan formalin ini bersifat kualitatif dan kuantitatif. Pengujian kualitatif dilakukan dengan formaldehyd sebagai larutan kontrol positif. Haluskan 1 gram sampel menggunakan blender atau mortar lalu masukan ke dalam beaker glass. Setelah itu tambahkan aquades 10 ml, diaduk menggunakan spatula lalu disaring

dan diambil filtrat sampel sebanyak 6 ml ke tabung reaksi, 3 tetes KMnO4 ditambahkan dan homogenkan, panaskan menggunakan hot plate ±15 menit, apabila cairan berwarna merah muda berubah menjadi putih atau transparan maka sampel menunjukkan mengandung formalin. Sampel yang diketahui memiliki kandungan formalin diuji lanjut dengan uji kuantitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Umum Penelitian

Pada penelitian ini terdapat 5 sampel yang diuji. Sampel diambil dari beberapa lokasi, sampel 1 (S1) merupakan kerupuk udang yang diolah oleh industri rumahan. Sampel 2 (S2) merupakan kerupuk udang yang diolah oleh PT dan sudah memiliki tempat khusus untuk pengolahannya. Sampel 3 (S3) merupakan kerupuk sotong yang diolah oleh industri rumahan. Industri ini telah memiliki tempat pengolahan khusus. Sampel 4 (S4) merupakan kerupuk ikan yang diolah dari industri rumahan. Sampel 5 (S5) merupakan kerupuk gonggong yang diolah dari PT yang sudah banyak dikenali.

**Uji Kimia
Uji Kadar Air**

Kadar air makanan berkaitan dengan umur simpan produk. Tujuan pengurangan kadar air dalam makanan yaitu untuk mengawetkan dan menahan kerusakan kimia dan mikroba. Faktor penting yang mempengaruhi stabilitas penyimpanan bahan pangan kering adalah aktivitas air (Gita dan Danuji, 2018).

Tabel 1. Uji kadar air pada beberapa sampel kerupuk di Kota Tanjungpinang

Perlakuan	Kadar air	SNI 8272:2016
S1	9,56 ± 0,099 ^b	
S2	11,67 ± 0,212 ^c	
S3	9,23 ± 0,134 ^a	Maks 12%
S4	11,56 ± 0,071 ^c	
S5	12,47 ± 0,078 ^d	

Keterangan: Huruf subscript yang berbeda pada setiap perlakuan menunjukkan perbedaan yang signifikan (P<0,05).

Berdasarkan hasil uji yang dianalisis menggunakan SPSS 22, terlihat adanya kadar air dihasilkan pengaruh nyata $p < 0,05$. Perbedaan kadar air diduga karena pengaruh pengeringan kerupuk yang berbeda sehingga membuat kadar air bervariasi, menurut Nugroho dan Sukmawati (2020). Pada metode pengeringan menggunakan penjemuran matahari, maka untuk mencapai kadar air $\leq 12\%$ dibutuhkan waktu penjemuran selama ± 1 hari atau 8 jam di bawah sinar matahari. Semakin kecil kandungan kadar air pada kerupuk, maka akan semakin awet kerupuk tersebut. Karena kandungan air yang rendah pada kerupuk membuat daya tahan simpan kerupuk menjadi lebih panjang disebabkan kemungkinan kecilnya mikroba pembusuk sulit untuk tumbuh dan berkembang biak.

Uji Kadar Abu Tak Larut dalam Asam

Abu yang tidak larut keasam merupakan abu yang tersisa setelah dibakar sampel makanan seluruhnya pada tungku pengabuan dan dilarutkan dengan asam (HCl), beberapa diantaranya tidak homogen dalam asam. Penetapan abu tidak larut asam kuat kaitannya dengan kandungan mineral pada bahan serta kebersihan dan kemurnian bahan (Husna, 2014).

Tabel 2. Uji kadar abu tak larut asam pada sampel kerupuk di Kota Tanjungpinang

Perlakuan	Kadar abu tak larut dalam asam	SNI 8272:2016
S1	0.02%	Maks 0,2%
S2	<0.02%	
S3	<0.02%	
S4	0.09%	
S5	<0.02%	

Keterangan: S1: sampel 1; S2: sampel 2; S3: sampel 3; S4: sampel 4; S5: sampel 5

Berdasarkan standar mutu (SNI 8272:2016), Kadar abu yang tidak larut keasam pada kerupuk maksimal 0,2%. Nilai tersebut menunjukkan kadar abu tidak larut keasam kerupuk untuk semua telah memenuhi baku mutu SNI kadar abu tidak larut keasam kerupuk. Sedangkan pada penelitian Sianita et al. (2020) mempunyai kadar abu tidak larut keasam lebih tinggi presentasi nilainya yaitu 0,11%. Untuk uji kadar abu tidak larut keasam ini sendiri tidak

dihitung dengan menggunakan SPSS karena adanya hasil yang diuji $< 0,02\%$ sehingga tidak dapat dihitung menggunakan SPSS.

Produk kerupuk memiliki kadar abu tidak larut keasam yang besar membuktikan terdapatnya produk yang terkontaminasi atau tercemar dari tanah atau pasir saat dijemur. Tingginya kadar abu tidak larut pada asam maka bisa berdampak bahaya bagi kesehatan manusia. Tingginya kandungan abu yang tidak larut keasam dikarenakan adanya kontaminasi selama pengeringan seperti kontaminasi terhadap pasir dan debu. Komponen abu yang tidak larut pada asam ini bisa mengganggu atau merusak fungsi ginjal jika mengkonsumsinya dengan jumlah banyak (Nurjanah, 2010). Dengan rendahnya kadar abu yang tidak larut pada asam membuktikan rendahnya kontaminasi akan debu dan pasir.

Uji Kadar Protein

Protein ialah zat gizi makro yang diperlukan untuk pertumbuhan, selanjutnya juga dapat digunakan sebagai sumber energi. Keberadaan protein ini sangat memperkuat mutu bahan pangan (Parlindungan dan Andari, 2021).

Tabel 3. Uji kadar protein pada beberapa sampel kerupuk di Kota Tanjungpinang

Perlakuan	Kadar protein	SNI 8272:2016		
		Grade I	Grade II	Grade III
S1	8,79 ± 0,255 ^c			
S2	3,62 ± 0,042 ^a	12% ^{**}	8% ^{**}	5% ^{**}
S3	10,06 ± 0,339 ^d	8% ^{***}	5% ^{***}	2% ^{***}
S4	8,04 ± 0,163 ^b			
S5	10,04 ± 0,156 ^d			

Keterangan: Huruf subscript yang berbeda pada setiap perlakuan menunjukkan perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$); (**): Ikan; (***): Udang dan moluska

Berdasarkan hasil uji yang dianalisis menggunakan SPSS 22, terlihat adanya pengaruh nyata terhadap kadar protein yang dihasilkan $p < 0,05$. Pada penelitian yang dilakukan Pratama (2021) kerupuk ikan memiliki kandungan protein 5,71%. Sedangkan menurut Amelia et al. (2020)

menyatakan bahwa kerupuk cumi-cumi yang diolah dengan suhu pengeringan berbeda memiliki kandungan protein berkisar antara 9,70%-10,11%. Proses pengeringan yang berbeda pada pengolahan kerupuk juga dapat mempengaruhi performa produk (Ismoyo, 2017).

Perbedaan hasil pengujian kadar protein pada macam-macam jenis kerupuk disebabkan penggunaan bahan baku yang berbeda. Bahan baku dengan protein yang tinggi mendapatkan hasil produk kerupuk yang memiliki protein tinggi, begitu pula sebaliknya bahan baku yang mengandung rendah protein akan menghasilkan produk kerupuk yang berprotein rendah (Dewita et al., 2018). Dengan itu bisa dikatakan bahwa bahan baku dengan berprotein tinggi saat berpengaruh terhadap kadar protein yang dihasilkan dan pentingnya keberadaan protein pada kerupuk untuk menentukan kualitas kerupuk, karena protein memiliki fungsi penting didalam tubuh.

Uji Kandungan Boraks pada Kerupuk

Boraks adalah bubuk kristal tidak berwarna, tidak berbau, sedikit manis, transparan atau senyawa butiran putih. Penambahan boraks pada pangan bermaksud meningkatkan elastisitas, kerenyahan, dan berpengaruh terhadap gurihnya serta konsistensi, terutama pada produk yang mengandung pati (Wahed et al., 2018).

Tabel 4. Hasil uji kandungan boraks pada sampel kerupuk di Kota Tanjungpinang

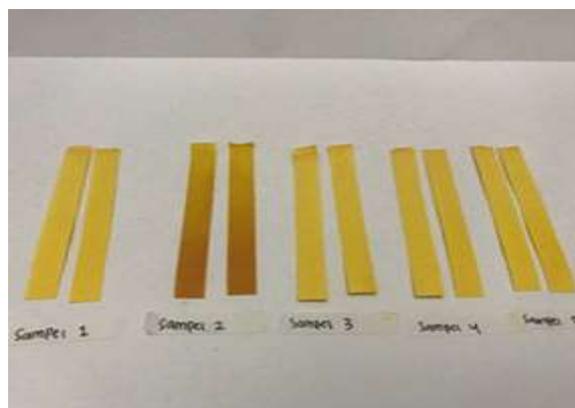
Kode Sampel	Perubahan Warna	Ulangan	
		1	2
S1	Kuning	(-)	(-)
S2	Merah Kecoklatan	(+)	(+)
S3	Kuning	(-)	(-)
S4	Kuning	(-)	(-)
S5	Kuning	(-)	(-)

Keterangan: (+): Terdapat boraks; (-): Tidak terdapat boraks

Hasil uji boraks pada sampel kerupuk dengan kode S1, S3, S4, S5 memiliki hasil yang negatif sedangkan pada kerupuk dengan kode sampel S2 didapatkan hasil positif yang ditandai adanya perubahan pada warna pada kertas turmerik menjadi warna

merah kecoklatan. Hasil tersebut bisa diperhatikan pada Gambar 1.

Hasil penelitian Nurlailia et al. (2021) dengan pengujian kandungan boraks menggunakan 2 sampel kerupuk hanya satu sampel hasil menunjukkan positif dengan ditandai perubahan warna menjadi warna merah hingga merah kecoklatan pada kertas turmerik. Pada penelitian Astuti (2017) menyatakan bahwa lamanya waktu pemanasan pada makanan yang mengandung boraks akan mengalami penurunan kadar boraks. Hal ini terjadi karena boraks mudah menguap jika terkena suhu panas. Semakin lama waktu serta tingginya suhu pemasakan/pemanasan maka kadar boraks akan semakin banyak yang terurai. Ditemukannya boraks pada kerupuk mentah menunjukkan bahwa adanya pedagang yang mencampurkan boraks pada kerupuk mentah agar enak dan renyah saat digoreng. Hal ini juga tentunya menambahkan keuntungan yang didapatkan oleh penjual karena boraks relatif murah, padahal sudah jelas pemerintah melarang pemakaian boraks pada makanan.



Gambar 1. Hasil uji boraks pada sampel kerupuk di beberapa kota Tanjungpinang

Uji Kandungan Formalin pada Kerupuk

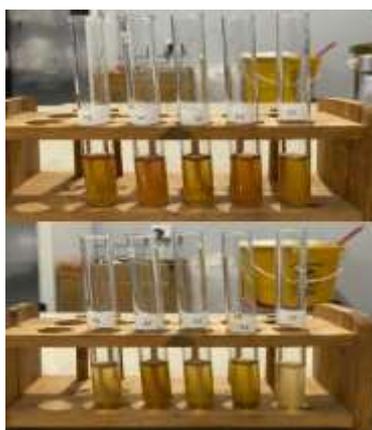
Formalin merupakan suatu zat kimia yang mengandung unsur oksigen, karbon dan hydrogen juga dikenal sebagai formaldehid. Secara fisik formalin berbentuk larutan yang tidak berwarna dengan kandungan antara 37-40% (Saputrayadi et al., 2018). Pengujian kandungan formalin dilakukan dengan cara uji kualitatif dengan KMnO4 0,1 N. Pada hasil pengujian formalin kerupuk ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji formalin pada beberapa sampel kerupuk di Kota Tanjungpinang

Kode Sampel	Sampel	Ulangan	
		1	2
S1	Kerupuk Udang	(-)	(-)
S2	Kerupuk Udang	(-)	(-)
S3	Kerupuk Sotong	(-)	(-)
S4	Kerupuk Ikan	(-)	(-)
S5	Kerupuk Gonggong	(-)	(-)

Keterangan: S1: sampel 1; S2: sampel 2; S3: sampel 3; S4: sampel 4; S5: sampel 5; (-) : Tidak terdapat formalin

Berdasarkan Tabel 5. Hasil uji kualitatif sampel kerupuk yang berada di Tanjungpinang diketahui 5 jenis sampel kerupuk menunjukkan tidak ada perubahan warna menjadi bening setelah dicampur tiga tetes KMnO4. Sampel dikatakan positif mengandung formalin jika setelah ditetes KMnO4 berubah menjadi bening setelah dipanaskan 15 menit, hasil menunjukkan bahwa untuk pengujian formalin tidak terdeteksi mengandung formalin. Hasil tersebut bisa diperhatikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil uji formalin pada sampel kerupuk di beberapa kota Tanjungpinang

Pada penelitian Syaputra dan Prasetyono (2017) menguji formalin pada 2 produk keripik telur cumi (keritcu) tidak ada yang mengandung formalin. Pada dasarnya formalin umum diaplikasikan pada kehidupan sehari-hari, namun

mencampurkan formalin pada makanan tidak disarankan dikarenakan kandungan senyawa formaldehid yang bersifat racun dan dapat berbahaya apabila dikonsumsi oleh manusia. Menurut Dianti (2018) sampel dikatakan positif memiliki kandungan formalin apabila terjadinya perubahan warna dari ungu atau merah muda menjadi putih atau bening. Formalin biasanya digunakan untuk mengawetkan suatu produk atau makanan, dalam penelitian ini dilakukan uji formalin agar dipercaya memberikan informasi bahwa beberapa kerupuk yang ada di kota Tanjungpinang aman dari formalin.

KESIMPULAN

Hasil uji kimia pada penelitian menunjukkan nilai uji kadar air 9,23%-12,47%, kadar abu < 0,02%-0,09%, nilai tidak larut dalam asam <0,02%-0,09%, dan kadar protein 3,62%-10,06%. Pada uji keamanan pangan yaitu pada uji boraks sampel S2 positif boraks, dan pada pengujian terhadap kadar formalin mendapatkan hasil yang negatif.

DAFTAR PUSTAKA

Amelia, R., Sumardianto, S., Suharto, S. 2020. Karakteristik kerupuk cumi-cumi (*Ioligo* sp.) dengan beda suhu oven pengeringan dan ketebalan kerupuk. *Pena Akuatika. J. Ilmiah Perikanan dan Kelautan.* 19(1). <http://dx.doi.org/10.31941/penaakuatik.a.v19i1.1067>.

Astuti, E. D., & Nugroho, W. S. 2017. Kemampuan reagen curcumax mendeteksi boraks dalam bakso yang direbus. *J. Sain Veteriner.* 35(1): 42-48

Badan Standardisasi Nasional. 1992. SNI 01-2891-1992: Cara Uji Makanan Dan Minuman. Jakarta.

Dewita, S. & Desmelati 2018. Functional characteristics of cookies containing snakehead (*Ophiocephalus striatus*) fish protein concentrate fortified with *Chlorella* sp. *International J. of Oceans and Oceanography.* 12(1): 43-52.

Dianti, T. 2018. Analisis Kandungan Boraks dan Formalin serta Pengetahuan dan

- Sikap Mengenai Makanan Jajanan Bakso di Sekolah Dasar (SD) Kelurahan Mabar Kecamatan Medan Deli Tahun 2018. Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan. 120 Halaman.
- Fadhilah, N. 2018. *Pengaruh konsentrasi stpp (Sodium tripolifosfat) dan kulit udang terhadap sifat fisik, kimia, dan tingkat kesukaan kerupuk udang*. Disertasi. Universitas Mercu Buana Yogyakarta. Yogyakarta. 18 Halaman.
- Gita, R. S. D., & Danuji, S. 2018. Studi pembuatan biskuit fungsional dengan substitusi tepung ikan gabus dan tepung daun kelor. *BIOEDUSAINS. J. Pendidikan Biologi dan Sains*. 1(2): 155-162.
<https://doi.org/10.31539/bioedusains.v1i2.323>.
- Husna, N. E. 2014. Leubiem Fish (*Canthidermis Maculatus*) Jerky With Variation Of Production Methods, Type Of Sugar, And Drying Methods. *J. Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*.
- Indonesia, P. R. 2004. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2004 tentang Keamanan, Mutu dan Gizi Pangan.
- Ismoyo, W. 2017. *Unjuk kerja alat pengering model AIT (Aisian Institute Of Technology) untuk pengeringan kerupuk*. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 66 Halaman.
- Mujanah, S., Ratnawati, T., Retnaningsih, W. 2016. IbM kelompok usaha kecil krupuk di Kenjeran Kota Surabaya. *JPM17: J. Pengabdian Masyarakat*. 2(1).
- Nugroho, T. S., & Sukmawati, U. 2020. Pengaruh metode pengeringan kerupuk udang windu (*Paneaus monodon*) terhadap daya kembang dan nilai organoleptik. *MANFISH JOURNAL*. 1 (2): 107-114.
- Nurlailia, A., Sulistyorini, L., Puspikawati, S. I. 2021. Analisis Kualitatif Kandungan Boraks pada Makanan di Wilayah Kota Banyuwangi. *Media Gizi Kesmas*. 10(2): 75-81.
<http://dx.doi.org/10.20473/mgk.v10i2.2021.254-260>.
- Nurjanah. 2010. Karakterisasi lintah laut (*Discodoris sp.*) dari perairan pantai Pulau Buton sebagai antioksidan dan antikolesterol. Disertasi. Bogor. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Octavia, N. & Suhartiningsih. 2017. Pengaruh penambahan cumi-cumi (*Loligo sp*) terhadap sifat organoleptik kerupuk. *E-journal Boga Universitas Negeri Surabaya*. 5(3): 34-41.
- Parlindungan, J. Y., & Andari, G. 2021. Peningkatan kadar protein pada kulit umbi singkong (*manihot esculenta crantz sin m. Utilissima pohl*) melalui proses fermentasi. *AGRICOLA*. 11(1): 1-6.
- Pratama, N. W. 2021. *Sifat fisik, kimia dan sensoris kerupuk ikan dengan berbagai metode pemasakan*. Skripsi. Universitas Sriwijaya. 79 Halaman.
- Saputrayadi, A., Asmawati, A., Marianah, M., Suwati, S. 2018. Analisis kandungan boraks dan formalin pada beberapa pedagang bakso di Kota Mataram. *J. Agrotek Ummat*. 5(2): 107-116.
<https://doi.org/10.31764/agrotek.v5i2.701>.
- Sianita, M. M., Purwidiani, N., Wibawa, S. C., Kusumawati, N. 2020. *Analisis masa simpan dan kandungan gizi produk kerupuk ikan "Sholawat Ummi"*. Prosiding Seminar Nasional Kimia. 268-274.
- Syaputra, D., & Prasetyono, E. 2017. Analisis proksimat kadar timbal dan kadar formalin total keripik telur cumi (keritcu). *J. Perikanan dan Kelautan*. 7(2): 181-190.
- Wahed, P., Razzaq, A., Dharmapuri, S., Corrales, M. 2018. Determination of formaldehyde in food and feed by an in-house validated HPLC method Determination of formaldehyde in food and feed by an in-house validated HPLC method. *Food Chemistry*, 202(February 2016), 476–483.
<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.01.136>.