



PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG CANGKANG TELUR AYAM RAS TERHADAP NILAI ORGANOLEPTIK DAN FISIKOKIMIA STIK KEJU SEBAGAI PANGAN SUMBER KALSIMUM

(The Effect of Broiler Chicken Eggshell Flour Substitution on Organoleptic Assessment and Physicochemical Properties of Cheese Sticks as Calcium-source Foods)

Misra Miranti¹⁾*, Ansharullah¹⁾, Fitri Faradilla¹⁾

¹⁾Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo, Kendari.

*Email: misramiranti14@gmail.com; (Telp: +6285241542908)

Diterima tanggal 28 Desember 2018,

Disetujui tanggal 10 Januari 2019

ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of broiler chicken eggshell flour substitution on organoleptic and physicochemical properties of cheese sticks as a calcium-source food. This study used a Completely Randomized Design (CRD) consisting of 4 treatments and each treatment was repeated 4 times to obtain 16 experimental units. The concentration of eggshell flour addition varied as follows: (C1) = 0% (control), (C2) = 0.3%, (C3) = 0.6% and (C4) = 0.9%. The product with 0.9% eggshell flour substitution (C4) had a significant effect on cheese sticks, while the 0.3% eggshell flour substitution (C2) and 0.6% eggshell flour substitution (C3) had no significant effect on the triangle test. In organoleptic assessment, samples of C1 and C3 were still in the like category in color, aroma, taste, and texture. The average C3 calcium level was 0.23. The ash content had a very significant effect on the analysis of the cheese stick nutrition content while the moisture, fat, protein, and carbohydrate contents had no significant effect. The mean crisp parameters of all samples were not significantly different from each other, which is still in the crisp category, based on the cheese sticks crispness test.

Keywords: Eggshell flour, glutinous rice flour, calcium, cheese sticks.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung cangkang telur ayam ras terhadap sifat organoleptik dan fisikokimia stik keju sebagai pangan sumber kalsium. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 jenis perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali, sehingga diperoleh 16 unit percobaan. Adapun perlakuannya penambahan tepung cangkang telur sebagai berikut: (C1) = 0% (kontrol), (C2) = 0,3%, (C3) = 0,6% dan (C4) = 0,9%. Substitusi tepung cangkang telur 0,9% (C4), berpengaruh nyata terhadap stik keju, Sedangkan substitusi tepung cangkang telur 0,3% (C2) dan substitusi tepung cangkang telur 0,6% (C3) berpengaruh tidak nyata pada uji beda segitiga (*triangle*). Sampel C1 dan C3 masih dalam kategori suka berdasarkan nilai hedonik (warna, aroma, rasa dan tekstur) stik keju. Rerata Kadar kalsium C3 yaitu 0,23. Adapun Kadar abu berpengaruh sangat nyata, sedangkan kadar air, kadar lemak, kadar protein dan kadar karbohidrat berpengaruh tidak nyata terhadap analisis kandungan zat gizi stik keju, Rerata parameter kerenyahan dari semua sampel tidak berbeda nyata satu sama lain yaitu masih dalam kategori renyah, berdasarkan uji kerenyahan stik keju.

Kata kunci: Tepung cangkang telur, tepung beras ketan, kalsium, stik keju.



PENDAHULUAN

Kalsium merupakan mineral yang paling banyak terdapat di dalam tubuh, yaitu 1,5-2% dari berat badan orang dewasa, atau kurang lebih 1 kg kalsium. Dari jumlah ini, 99% berada di dalam jaringan keras, yaitu tulang dan gigi terutama dalam bentuk hidroksiapatit $\{(3\text{Ca}_3)(\text{PO}_4)_2\cdot\text{Ca}(\text{OH})_2\}$. Kalsium tulang berada dalam keadaan seimbang dengan kalsium plasma pada konsentrasi kurang lebih 2,25-2,60 mmol/l (9-10,4 mg/100 ml). Densitas tulang berbeda menurut umur, meningkat pada bagian pertama kehidupan dan menurun secara berangsur setelah dewasa. Selebihnya kalsium tersebar luas di dalam tubuh (Almatsier, 2004).

Salah satu sumber kalsium biasanya terdapat pada susu sapi, ikan salmon, sereal dan kacang-kacangan serta sayuran yang merupakan sumber kalsium yang baik dikonsumsi (Almatsier, 2004). Selain itu kalsium dapat pula diperoleh dari suplemen akan tetapi sumber kalsium lain juga dapat diperoleh dari cangkang telur dimana limbah cangkang telur masih kurang dimanfaatkan. Pada saat ini cemilan yang kaya akan kalsium masih sulit untuk didapatkan, mengingat kalsium merupakan sumber mineral yang dibutuhkan oleh tubuh. Oleh karena itu, dibutuhkan fortifikasi pangan agar cemilan tersebut mengandung kalsium dan baik untuk masyarakat.

Konsumsi telur di Indonesia meningkat dari tahun ke tahun sehingga produksi telur juga meningkat. Produksi telur ayam ras pada tahun 2015 sampai dengan 2016 mengalami peningkatan. Pada tahun 2015 sebanyak 97,978 kg menjadi 99,796 kg pada tahun 2016. (Dirjen Peternakan, 2013 dan Dinas Peternakan, 2015). Produksi telur ayam yang semakin meningkat ini menimbulkan semakin banyaknya limbah cangkang telur yang dihasilkan. Limbah cangkang telur ini dapat dimanfaatkan sebagai salah satu bahan baku untuk industri makanan yang ramah lingkungan. Cangkang telur ayam yang membungkus telur memiliki berat 9-12% dari berat telur total dan mengandung 94% kalsium karbonat, 1% kalium fosfat, dan 1% magnesium karbonat (Hadi, 2005).

Hasil penelitian Aminah dan Wulandari (2016) menunjukkan prosentase kadar kalsium cangkang telur unggas yang diekstraksi dengan asam asetat berturut-turut dari yang tertinggi adalah cangkang telur yang berasal dari ayam buras, bebek, ayam ras dan puyuh yaitu sebesar 25,73%, 23,67%, 20,67% dan 21,70%. Cangkang telur unggas yang diekstraksi dengan aquadest (kontrol) menunjukkan kadar kalsium tertinggi berasal dari cangkang telur bebek, ayam ras, puyuh dan ayam buras, yaitu 21,01%, 20,50%, 18,84% dan 16,54%.

Beberapa penelitian menunjukkan potensi cangkang telur sebagai sumber kalsium yang dapat diaplikasikan dalam produk pangan. Meikawati dan Suyanto, (2014) melaporkan fortifikasi cangkang telur ayam pada tepung *modified cassava flour* (MOCAF), yang diaplikasikan dalam produk brownies dapat meningkatkan kalsium dan memiliki karakteristik organoleptik yang dapat diterima panelis (Meikawati



&Suyanto,2014). Demikian juga yang dilaporkan oleh Rahmawati dan Nisa (2015), bahwa penambahan 15% cangkang telur pada pembuatan *cookies* menghasilkan karakteristik kimia dan fisik yang optimal.

Stik keju merupakan makanan ringan yang sering dikonsumsi karena rasanya yang gurih dan bergizi (Okfrianti *et al.*,2011). Kandungan nilai gizi per 100 g stik keju adalah kalori 371,17 kal, protein 13,45 g, lemak 10 g, karbohidrat 52 g dan kalsium 217 mg (DKBM, 2005). Berdasarkan data tersebut stik keju belum dapat dikatakan sebagai cemilan tinggi akan kalsium, hal ini menurut peraturan kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia No 13 tahun 2016, suatu cemilan dapat diklaim sebagai cemilan sumber kalsium jika mengandung setidaknya 15% ALG kalsium per 100 g produk yaitu 165 mg/100 g. Salah satu strategi untuk meningkatkan kandungan kalsium adalah dengan penambahan tepung cangkang telur.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dilaporkan hasil penelitian pengaruh substitusi tepung cangkang telur ayam ras terhadap sifat organoleptik dan fisikokimia stik keju sebagai pangan sumber kalsium, sebagai salah satu bentuk pengembangan *snack* stik keju dan pengoptimalan pengolahan limbah cangkang telur, yang berpotensi memenuhi kebutuhan kalsium yang dibutuhkan.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung beras ketan dan tepung cangkang telur. Bahan penunjang berupa telur, keju, gula, mentega dan minyak. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis proksimat terdiri dari H_2SO_4 1.25%(teknis), NaOH 2.35%(teknis), alkohol 96%(teknis), n-heksan(teknis), dan reagen Biuret (teknis).

Tahapan Penelitian

Pembuatan Tepung Cangkang Telur (King'ori, 2011)

Pembuatan tepung cangkang telur yaitu cangkang telur dicuci terlebih dahulu hingga bersih, lalu direbus dalam air panas selama 15 menit untuk membunuh patogen, kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven dengan suhu 60°C selama 2 jam. Cangkang digiling dan diayak menggunakan ayakan 80 mesh menjadi bubuk halus atau tepung. Satu cangkang telur berukuran sedang menghasilkan sekitar satu sendok teh bubuk cangkang dan menghasilkan sekitar 750-800 mg elemen kalsium.

Pembuatan Stik Keju

Pembuatan stik keju terlebih dahulu 2 butir telur dan 20 g gula pasir dicampur kemudian dimikser hingga tercampur rata, selanjutnya 30 g keju parut dan 30 g margarin ditambahkan, dan terakhir ditambahkan bahan dasar yaitu 100 g ketan putih dan tepung cangkang telur kemudian dimikser hingga adonan tercampur rata, setelah itu adonan digoreng hingga kuning kecoklatan lalu ditiriskan.



Uji Segitiga (*Triagle*)

Uji segitiga atau uji *triangle* ini digunakan untuk mendeteksi perbedaan yang kecil dengan sifat yang lebih terarah (Kartika *et al.*1988). Dalam uji segitiga panelis yang digunakan yaitu 30 panelis tidak terlatih. Jumlah contoh dalam setiap penyajian ada tiga contoh cara Penyajian. Dalam uji segitiga ini disajikan 3 buah cemilan stik keju sekaligus secara acak. Satu dari ketiga cemilan stik keju tersebut berbeda dengan dua contoh lainnya. Seluruh perlakuan (C2, C3 dan C4) akan dibandingkan dengan kontrol C1. Kode diberikan secara acak pada ke 3 contoh tersebut.

Analisis Kandungan Gizi Dan Kadar Kalsium Stik Keju

Analisis kandungan gizi stik keju meliputi kadar air metode termogravimetri (AOAC, 2005), kadar abu metode termogravimetri (AOAC, 2005), kadar protein metode Kjeldhal(AOAC, 2005), kadar lemak metode ekstraksi soxhlet (AOAC, 2005), kadar karbohidrat metode by different (AOAC, 2005) dan kadar kalsium metode AAS(AOAC, 2005).

Uji Organoleptik (Skala Hedonik)

Uji organoleptik skala meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur terhadap produk stik keju formulasi tepung beras ketan dan tepung cangkang telur dari masing-masing perlakuan untuk menentukan produk stik keju yang paling disukai oleh panelis. Pengujian ini menggunakan 30 orang panelis yang memahami kriteria stik keju. Pengujian berdasarkan pada pemberian skor panelis terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur. Skor penilaian yang diberikan berdasarkan kriteria uji hedonik. Dalam uji ini panelis diminta tanggapannya terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur, dengan skala yang digunakan yaitu: 5 = sangat suka, 4 = suka, 3 = agak suka, 2 = tidak suka, 1 = sangat tidak suka.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 jenis perlakuan yaitu (C1=0% (kontrol), (C2)=0,3%, (C3)=0,6% dan (C4)=0,9%, masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali, sehingga diperoleh 16 unit percobaan. Rancangan penelitian ini berdasarkan hasil penelitian pendahuluan.

Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini diperoleh dari hasil penilaian organoleptik dan analisis kalsium pada stik keju. Data dianalisis dengan menggunakan sidik ragam (*Analysis of Varian*). Analisis data berpengaruh nyata terhadap variabel pengamatan, dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$).



HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Segitiga (*Triangle*)

Uji segitiga(*triangle*) dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antara sampel, dimana sifatnya yang sederhana. Pengujian ini dilakukan pada tiga sampel produk stik keju, yaitu dengan penambahan tepung cangkang telur sebanyak 0,3% (C2), 0,6% (C3) dan 0,9% (C4), dimana ketiganya diberi kode yang berbeda dan panelis ditugasi untuk menentukan satu yang paling berbeda diantara yang lain. Hasil rekapitulasi uji segitiga(*triangle*) pada formulasi stik keju berbasis tepung cangkang telur disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil rekapitulasi uji segitiga(*triangle*) pada formulasi stik keju berbasis tepung cangkang telur.

No.	Sampel	Penambahan tepung cangkang telur	Z-Test
			Penambahan tepung cangkang telur
1	C2	0,3%	tn
2	C3	0,6%	tn
3	C4	0,9%	*

Keterangan : tn = berpengaruh tidak nyata, * = berpengaruh nyata.

Hasil uji segitiga (*triangle*) pada formulasi stik keju berbasis tepung cangkang telur yang dapat dilihat pada Tabel 3, menunjukkan penambahan tepung cangkang telur 0,3% (C4), berpengaruh nyata terhadap formulasi stik keju. Sedangkan penambahan tepung cangkang telur 0,6% (C2) dan penambahan tepung cangkang telur 0,9% (C3) berpengaruh tidak nyata.

Uji Organoleptik (Warna, Aroma, Rasa dan Tekstur) Stik Keju

Pengujian organoleptik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap stik keju. Pada pengujian ini, formulasi stik keju berbasis tepung cangkang telur yang dianalisis dengan penambahan tepung cangkang telur yaitu sebanyak 0% (C1) dan 0,6% (C3), dimana sampel C3 merupakan produk terpilih berdasarkan uji segitiga(*triangle*). Hasil rekapitulasi rerata pengaruh formulasi tepung cangkang telur terhadap uji organoleptik (warna, aroma rasa dan tekstur) stik keju disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 : Rekapitulasi rerata pengaruh formulasi tepung cangkang telur terhadap uji organoleptik (warna, aroma rasa dan tekstur) stik keju.

No	Sampel	Rerata Pengaruh Formulasi Tepung Cangkang Telur				Kategori
		Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	
1	C1	4,00±0,43	4,00±0,00	4,40±0,49	4,26±0,58	Suka
2	C3	4,00±0,36	3,90±0,66	4,23±0,67	4,23±0,62	Suka

Hasil rekapitulasi rerata pengaruh formulasi tepung cangkang telur terhadap uji organoleptik (warna, aroma, rasa dan tekstur) stik keju yang dapat dilihat pada Tabel 2, menunjukkan sampel C1 dan C3 masih dalam kategori suka.



Warna

Berdasarkan hasil organoleptik(warna)stik keju yang tersaji pada Tabel 5, menunjukkan stik keju dengan penambahan tepung cangkang telur sebanyak 0% (C1), dan 0,6% (C3) menunjukkan rerata parameter warna pada sampel C1 yaitu 4 dan sampel C3 yaitu 4,00 dimana keduanya masih dalam ketegori suka. Warna pada perlakuan C1 memiliki warna kuning keemasan yang cerah, sedangkan warna pada perlakuan C3 memiliki warna yang sama yaitu kuning keemasan. Warna pada stik keju dipengaruhi oleh proses penggorengan.

Aroma

Berdasarkan hasil organoleptik (aroma) stik keju pengujian organoleptik stik keju dengan penambahan tepung cangkang telur sebanyak 0% (C1), dan 0,6% (C3) menunjukkan rerata parameter aroma pada sampel C1 yaitu 4,00 dan sampel C3 yaitu 3,90 dimana keduanya masih dalam ketegori suka. Pada perlakuan C1 penambahan 0% tepung cangkang telur memiliki aroma seperti keju begitupun pada perlakuan C3 penambahan 0,6% tepung cangkang telur, memiliki aroma yang sama seperti perlakuan C1. Hal tersebut diduga karena penambahan tepung cangkang telur tidak begitu banyak sehingga tidak mempengaruhi aroma stik keju.

Rasa

Berdasarkan hasil organoleptik (rasa) stik keju dengan penambahan tepung cangkang telur sebanyak 0% (C1), dan 0,6% (C3) menunjukkan rerata parameter rasa pada sampel C1 yaitu 4,40 dan sampel C3 yaitu 4,23 dimana keduanya masih dalam ketegori suka. Pada perlakuan C1 penambahan 0% tepung cangkang telur memiliki rasa yang manis dan gurih begitupun pada perlakuan C3 penambahan 0,6% tepung cangkang telur memiliki rasa yang sama yaitu manis dan gurih.

Tekstur

Berdasarkan hasil organoleptik (tekstur) stik keju dengan penambahan tepung cangkang telur sebanyak 0% (C1), dan 0,6% (C3) menunjukkan rerata parameter rasa pada sampel C1 yaitu 4,26 dan sampel C3 yaitu 4,23 dimana keduanya masih dalam ketegori suka. Pada perlakuan C1 penambahan 0% tepung cangkang telur memiliki tekstur yang renyah begitupun pada perlakuan C3 penambahan 0,6% tepung cangkang telur memiliki tekstur yang sama yaitu renyah dan disukai panelis.

Uji kerenyahan

Menurut Andarwulan *et al.* (2011) kekerasan adalah sifat produk pangan yang menunjukkan daya tahan untuk pecah akibat gaya tekan yang diberikan. Hasil analisis fisik pada parameter kerenyahan stik kejuberbasis tepung cangkang teluryang dapat dilihat pada Tabel 9, menunjukkan bahwa rerata parameter kerenyahan dari semua sampel berbeda tidak nyata. Sehingga substitusi tepung cangkang telur hinga konsentrasi 0,9% tidak mempengaruhi kerenyahan dan stik keju.



Tabel 3. Rerata parameter uji kerenyahan stik keju berbasis tepung cangkang telur.

Sampel	Formulasi Tepung Cangkang Telur	Rerata Parameter Kerenyahan	Kategori
C1	0%	4,03±0,31	Renyah
C2	0,3%	4,10±0,40	Renyah
C3	0,6%	4,13±0,35	Renyah
C4	0,9%	4,17±0,37	Renyah

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf kepercayaan 95%.

Analisis Kandungan Zat Gizi

Hasil rekapitulasi kandungan gizi stik keju substitusi tepung cangkang telur sebanyak 0% (C1), 0,3% (C2), 0,6% (C3) dan 0,9% (C4) dianalisis yang meliputi kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein dan kadar karbohidrat. kemudian kadar kalsium dengan penambahan sebanyak 0,6% (C3). Selain analisis zat gizi, dilakukan pula uji fisik yaitu uji kerenyahan. Hasil rekapitulasi analisis ragam kandungan zat gizi pada formulasi stik keju berbasis tepung cangkang telur disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi analisis ragam pengaruh formulasi tepung cangkang telur terhadap analisis kandungan zat gizi (kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein dan kadar karbohidrat) stik keju.

No	Variabel Pengamatan	Analisis ragam
		Formulasi tepung cangkang telur
1	Kadar Air (%)	tn
2	Kadar Abu (%)	**
3	Kadar Lemak (%)	tn
4	Kadar Protein (%)	tn
5	Kadar Karbohidrat (%)	tn

Keterangan : tn=berpengaruh tidak nyata, **= berpengaruh sangat nyata

Hasil rekapitulasi analisis ragam pengaruh formulasi tepung cangkang telur terhadap analisis kandungan zat gizi (kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein dan kadar karbohidrat) stik keju yang dapat dilihat pada Tabel 4, menunjukkan kadar air, kadar abu dan kadar karbohidrat berpengaruh sangat nyata, sedangkan kadar lemak dan kadar protein berpengaruh tidak nyata.

Kadar Air

Kadar air dalam bahan pangan mempengaruhi kualitas dan daya simpan dari pangan tersebut. Jumlah air yang terdapat dalam bahan pangan dapat mempengaruhi laju kerusakan yang disebabkan oleh proses mikrobiologis, kimiawi, dan enzimatis. Rendahnya kadar air suatu bahan pangan merupakan salah satu faktor yang dapat membuat bahan pangan menjadi awet. Pengujian kadar air dimaksudkan untuk



mengetahui total air yang terkandung dalam produk stik keju pisang ambon dengan penambahan tepung daun katuk serta untuk mengetahui seberapa awet produk pada waktu penyimpanan.

Hasil analisis Kandungan kadar air pada stik keju dengan kontrol (C1) dan perlakuan (C2,C3 dan C4) berbeda tidak nyata. hal ini menunjukkan bahwa penambahan cangkang telur tidak mempengaruhi kadar air stik keju. Cangkang telur yang digunakan cukup kering dan penambahannya relatif sedikit sehingga tidak mempengaruhi kadar air.

Kadar Protein

Protein merupakan senyawa bermolekul besar dan kompleks yang tersusun dari unsur-unsur C, H, O, N, S, dan dalam keadaan kompleks ada unsur P. Protein dalam bahan biologis biasanya terdapat dalam bentuk ikatan fisis yang renggang maupun ikatan kimiawi yang lebih erat dengan karbohidrat ataupun lemak, karena ikatan-ikatan ini maka terbentuk senyawa-senyawa gliko protein dan lipoprotein yang berperan besar dalam penentuan sifat-sifat fisis aliran bahan (rheologis) misalnya pada sistem emulsi makanan atau adonan roti (Sudarmadji *et. al*, 2007).

Protein terdiri atas rantai panjang asam amino, yang terikat satu sama lain dalam ikatan peptida. Unsur nitrogen adalah unsure utama protein, karena terdapat di dalam semua protein, yang memiliki proporsi 16% dari total protein (Almatsier, 2009). Tujuan analisa protein dalam makanan adalah untuk mengetahui jumlah kandungan protein dalam bahan makanan, menentukan tingkat kualitas protein dipandang dari sudut gizi, dan menelaah protein sebagai salah satu bahan kimia.

Hasil kandungan protein pada stik keju dengan penambahan tepung cangkang telur berpengaruh berbeda tidak nyata antara kontrol (C1) dan perlakuan (C2, C3, dan C4). Hal ini dikarenakan didalam cangkang telur terdapat asam amino namun dalam jumlah kecil (Tabel 1) serta penambahan tepung cangkang telur sedikit maka bahan ini tidak mempengaruhi kadar protein pada stik keju.

Kadar Karbohidrat

Karbohidrat merupakan ssala sau dari tiga golongan utama makro nutrient. Terkandung dalam makanan seperti gula dan pati, yang merupakan sumber utama energi pada pola makan, dan pada selulosa, yaitu zat polisakarida non-pati yang utama (Michael, 2013). Karbohidrat disebut juga zat pati atau zat tepung atau zat gula yang tersusun dari unsur Karbon (C), Hidrogen (H), dan Oksigen (O). Di dalam tubuh karbohidrat akan dibakar untuk menghasilkan tenaga atau panas. Satu gram karbohidrat akan menghasilkan empat kalori (Winarno, 1997).

Hasil kandungan kadar karbohidrat pada stik keju dengan penambahan tepung cangkang telur berbeda tidak nyata antara kontrol (C1) dan perlakuan (C2,C3, dan C4). Hal tersebut diduga karena tepung



cangkang telur tidak mengandung karbohidrat. Seperti yang dilaporkan oleh Laboratorium Ilmu Nutrisi Dan Makanan Ternak IPB (2008).

Menurut Sugito dan Hayati (2006), Kandungan karbohidrat pada produk stik keju ditentukan dengan metode *by difference* artinya kandungan tersebut diperoleh dari hasil pengurangan angka 100 dengan presentase komponen lain sehingga kadarnya dipengaruhi oleh keberadaan kadar zat gizi lainnya, seperti air, abu, protein dan lemak. Semakin rendah komponen nutrisi lain maka kadar karbohidrat akan semakin tinggi. Begitu juga sebaliknya semakin tinggi komponen nutrisi lain maka kadar karbohidrat akan semakin rendah.

Kadar kalsium

Kadar kalsium sampel yang dianalisis adalah kadar kalsium sampel C3. Hal ini karena C3 merupakan stik keju dengan penambahan cangkang telur tertinggi yang masih menyerupai kontrol (C1). Hasil kandungan kadar kalsium produk stik keju yang dihasilkan yaitu sebesar 0,23%. Kadar kalsium ini telah memenuhi standar BPOM No 13 (2016) untuk suatu pangan dikatakan sumber kalsium. Suatu makanan dapat diklaim sumber kalsium jika memenuhi 15% dari acuan label gizi (ALG) per 100 g bahan. Adapun ALG dari kalsium untuk kategori umum yaitu 1100 mg, sehingga jika minimal suatu produk mengandung 165 mg/ 100 g telah dapat dikatakan makanan sumber kalsium. Tingginya nilai kandungan kalsium pada produk stik keju diduga karena adanya penambahan tepung cangkang telur dimana pada cangkang telur mengandung kalsium sekitar 39%, dalam bentuk kalsium karbonat (Schaafsma, 2000).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, substitusi tepung cangkang telur 0,9% (C4), berpengaruh nyata terhadap stik keju. Sedangkan substitusi tepung cangkang telur 0,3% (C2) dan penambahan tepung cangkang telur 0,6% (C3) berpengaruh tidak nyata pada uji beda segi tiga (*triangle*). Sampel C1 dan C3 masih dalam kategori suka berdasarkan uji organoleptik (warna, aroma, rasa dan tekstur) stik keju. Kadar kalsium stik keju dengan substitusi tepung cangkang telur 0,6% adalah 0,23% dan telah memenuhi standar minimum untuk pangan dengan klaim sumber kalsium. Stik keju dengan penambahan tepung cangkang telur berpengaruh sangat nyata terhadap kadar abu dan berpengaruh tidak nyata terhadap kadar air, kadar lemak, kadar protein dan kadar karbohidrat. Rerata parameter kerenyahan dari semua sampel tidak berbeda nyata satu sama lain yaitu masih dalam kategori renyah, berdasarkan uji kerenyahan stik keju.



DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier S, Soetarjo S, Soekatri M. 2011. Gizi Seimbang dalam Daur Kehidupan. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Aminah, S dan Wulandari M . 2016. Calcium Content And Flour Yield Of Poultry Eggshell With Acetic Acid Extraction. Universty Research Coloquium. ISSN 2407-9189.
- Andarwulan, N. 2011. Garam Dan Gula dalam Adonan Roti. Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor.
- AOAC. 2005. Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical Chemists. Association of Official Analytical Chemists. Washington, USA.
- BPKBPOM (Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan) No 9 . 2016. Tentang Acuan Label Gizi (ALG) olahan makanan.
- BPOM (Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan) No 13 . 2016. Pengawasan Klaim Pada Label Dan Iklan Pangan Olahan.
- Hadi, W. S. 2005. Sifat fisik dan organoleptik minuman instan madu bubuk dengan penambahan efek effervescent dari tepung kerabang telur. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Kartika, B., B. Hastuti., W. Supartono. 1988. Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan. PAU Pangan Gizi. UGM. Yogyakarta.
- Michael, J. Lean. 2013. Ilmu Pangan dan Gizi. Pustaka Pelajar. Cirebon Timur.
- Okfrianti, Y, Kamsiah dan Yusma H. 2011. Pengaruh Penambahan Tepung Tulang Rawan Ayam Pedaging terhadap Kadar Kalsium dan Sifat Organoleptik Stik Keju. Jurnal Sains Peternakan Indonesia 6 (1):11-17.
- Rahmawati, W. A., & Nisa, F. C. 2015. Fortifikasi Kalsium Cangkang Telur Pada Pembuatan Cookies (Kajian Konsentrasi Tepung Cangkang Telur dan Baking Powder (3), 1050–1060.
- Schaafsma, A., et al. 2000. Mineral Amino Acid, and Hormonal Composition Of Chicken Eggshell Powder And The Evaluation Of Its Use In Human Nutrition. Poultry Science 79: 1833-1838.
- Sekretariat Ditjen PKH, Bagian Evaluasi dan Layanan Rekomendasi Gd. 2016. Konsumsi. Newsletter Data Makro. 1 (3): 1-2.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi. 2007. Analisa bahan makanan dan pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Sugito dan Hayati, A. 2006. Penambahan Daging Ikan Gabus (*Ophicepallus striatus* BLKR) dan Aplikasi Pembekuan pada Pembuatan Pempek Gluten. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia. 8 (2) : 147-151
- Winarno. 2008. Kimia Pangan dan Gizi. M-Brio Press. Bogor