

PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG JAGUNG MANIS (*Zea mays* L.) DAN TEPUNG SAGU (*Metroxylon sago* Rottb) TERHADAP KUALITAS ORGANOLEPTIK DAN NILAI GIZI STIK KEJU

*[Effect of Sweet Corn (*Zea mays* L.) Flour and Sago (*Metroxylon sago* Rottb.) Flour Substitution on the Organoleptic Quality and Nutritional Value of Cheese Sticks]*

Haskan^{1*}, La Karimuna², Ansharullah¹

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

²Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo, Kendari

*Email: haskanspp@gmail.com (Telp: +62 822 9040 6113)

Diterima tanggal 5 Februari 2026

Disetujui tanggal 14 Mei 2026

ABSTRACT

*This research examined the effect of substituting sweet corn (*Zea mays* L.) flour with sago (*Metroxylon sago* Rottb.) flour on the organoleptic characteristics and nutritional value of cheese sticks. The experiment was conducted using a single-factor completely randomized design (CRD) consisting of four treatments: C1 (100% sweet corn flour), C2 (90% sweet corn flour:10% sago flour), C3 (80% sweet corn flour:20% sago flour), and C4 (70% sweet corn flour:30% sago flour). The data were analyzed using analysis of variance (ANOVA), followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at the 5% significance level when significant differences were detected. The results showed that treatment C2 (90% sweet corn flour and 10% sago flour) produced the most preferred cheese sticks. This treatment obtained descriptive sensory scores of 2.96 (yellowish-brown) for color, 2.67 (moderately characteristic sweet corn aroma) for aroma, 2.40 (slightly crispy) for texture, and 2.83 (slightly characteristic sweet corn flavor) for taste. The corresponding mean hedonic scores were 3.54 (liked) for color, 3.37 (slightly liked) for aroma, 3.61 (liked) for texture, and 3.63 (liked) for taste. The selected formulation also exhibited a moisture content of 15.97%, an ash content of 1.87%, a protein content of 6.67%, a fat content of 3.69%, a crude fiber content of 7.92%, and a carbohydrate content of 72.18%. The ash, protein, and carbohydrate contents complied with the requirements of the Indonesian National Standard (SNI 01-2973:1992).*

Keywords: cheese sticks, sweet corn flour, sago flour

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung jagung manis (*Zea mays* L.) dan tepung sagu (*Metroxylon sp.*) terhadap karakteristik organoleptik dan nilai gizi stik keju. Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktorial yang terdiri dari 4 faktor perlakuan yaitu C1 (100% tepung jagung manis), C2 (90% tepung jagung manis : 10% tepung sagu), C3 (80% tepung jagung manis : 20% tepung sagu) dan C4 (70% tepung jagung manis : 30% tepung sagu). Data dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA), jika berpengaruh nyata dilanjutkan uji lanjut DMRT 0,05. Hasil penelitian menunjukkan bahwa panelis menyukai stik terbaik dengan perlakuan C2 dengan nilai rerata deskriptif warna 2,96 (kuning kecoklatan), aroma 2,67 (cukup beraroma jagung), tekstur 2,40 (agak garing), rasa 2,83 (agak berasa jagung), hedonik warna 3,54 (suka), aroma 3,37 (agak suka), tekstur 3,61 (suka), rasa 3,63 (suka), kadar air 15,97%, kadar abu 1,87%, protein 6,67%, lemak 3,69%, serat kasar 7,92% dan kadar karbohidrat 72,18%. kadar abu, protein dan karbohidrat telah sesuai SNI 01-2973:1992.

Kata kunci: stik keju, tepung jagung manis, tepung sagu.

PENDAHULUAN

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 tinggi/kaya kalsium jika mengandung setidaknya 330 mg kalsium per 100 g produk.

Stik keju banyak digemari masyarakat dari berbagai lapisan usia karena merupakan makanan ringan yang rasanya gurih dan teksturnya yang renyah. Menurut Okfrianti *et al.* (2010) Stik keju merupakan makanan ringan yang sering dikonsumsi karena rasanya yang gurih juga memiliki nilai gizi. 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 (Beybidanin *et al.*, 2016). Salah satu strategi untuk meningkatkan kandungan pembuatan stik keju adalah dengan penambahan tepung jagung.

Komoditas jagung saat ini menjadi salah satu komoditas yang sangat strategis. Setiap tahun produksi jagung Nasional mengalami fluktuatif dan pada tahun 2015 menjadi tahun dengan produksi jagung terbanyak. Kebutuhan jagung domestik meningkat sebesar 10 – 15 persen per tahun. Produksi jagung pada tahun 2014 mencapai 19.008.426 ton dan pada tahun 2015 produksi jagung meningkat menjadi 19.162.435 ton (BPS, 2015).

Biji jagung merupakan jenis sereal dengan ukuran terbesar dan berat rata-rata 250-300 mg (Mudjisihono, 1994). Biji jagung tersusun dari 4 bagian terbesar yaitu perikarp (5%), endosperm (82%), lembaga (12%) dan tip cap (1%). Perikarp merupakan lapisan luar biji yang dilapisi oleh testa dan lapisan aleuron. Lapisan aleuron mengandung 10% protein. Lembaga dicirikan oleh tingginya kadar lemak (33%), protein (18,4%), dan mineral (10,5%) (Widya, 2016).

Endosperm hampir seluruhnya terdiri atas karbohidrat dari bagian yang lunak (floury endosperm) dan bagian yang keras (*horny endosperm*). Perbandingan pati lunak dan pati keras endosperm bervariasi tergantung jenis jagungnya. Tip kap adalah bagian yang menghubungkan biji dengan janggol (Widya, 2016). Dalam pembuatan stik jagung manis menghasilkan tekstur yang keras dan mudah rapuh sehingga diperlukan bahan substitusi untuk menghasilkan tekstur yang baik. Salah satu bahan pangan yang dapat dijadikan pembuatan stik keju adalah tepung sagu.

Sagu (*Metroxylon* sp.) merupakan salah satu tanaman penghasil karbohidrat yang paling potensial dalam mendukung program ketahanan pangan Indonesia (Tarigans, 2001). Sebagai sumber karbohidrat, sagu mempunyai peranan penting sebagai bahan pangan. Pemanfaatan sagu sebagai bahan pangan sudah sejak lama dikenal oleh penduduk di daerah penghasil sagu, baik di Indonesia maupun di luar negeri seperti Papua Nugini. Produk-produk makanan sagu tradisional dikenal dengan nama papeda, sagu lempeng, sagu tutupala, sagu uha dan bagea. Selain itu sagu dapat digunakan untuk bahan pangan yang lebih komersial seperti roti, biskuit, mie, kerupuk, bihun, dan sebagainya (Lay *et al.*, 1998).

Tepung sagu merupakan produk pangan *intermediate*, dimana membutuhkan pengolahan lebih lanjut untuk menjadi produk olahan pangan yang memiliki nilai tambah. Tepung sagu dapat digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan makanan atau sebagai bahan tambahan makanan. Menurut Laisina (1989) dalam Louhenapessy

(1997) mengatakan bahwa pemanfaatan tepung sagu meliputi pemanfaatan sebagai makanan pokok, makanan tambahan dan sebagai bahan baku industri.

Berdasarkan uraian di atas maka hasil penelitian tentang pengaruh substitusi tepung jagung manis dan tepung sagu pada pembuatan stik keju diharapkan dapat menghasilkan stik keju yang memiliki tekstur yang baik sehingga dapat diterima oleh masyarakat.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan stik keju yaitu tepung jagung dan tepung sagu. Bahan penunjang pembuatan stik keju adalah telur, keju, gula dan margarin. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis proksimat terdiri dari H_2SO_4 1.25% (Merck), NaOH 2.35% (teknis), alkohol 96% (teknis), n-heksan (Merck), dan *Bovine Serum Albumin* (BSA) (Sigma).

Tahapan Penelitian

Pembuatan Tepung Jagung (Arif, 2014)

Biji jagung manis dipipilkan dari tongkolnya dan dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 60° C selama 24 jam. Biji jagung manis yang telah kering selanjutnya dihaluskan menggunakan blender lalu diayak menggunakan ayakan 70 mesh. Hasil ayakan tepung jagung manis selanjutnya disimpan dalam plastik kedap udara dan siap digunakan sebagai bahan utama pembuatan stik keju.

Pembuatan Tepung Sagu (Adebawale *et al.*, 2015)

Sagu yang masih basah dilarutkan dengan air dan disaring untuk memisahkan kotoran yang ada didalam sagu. Larutan sagu kemudian didiamkan selama 1 jam untuk mengendapkan pati sagu. Air sisa pengendapan sagu dibuang dan sagu basah dikeringkan dengan suhu 60° C selama 12 jam menggunakan oven pengering. Sagu yang telah kering kemudian diayak menggunakan ayakan 70 mesh. Tepung sagu siap digunakan dalam pembuatan stik jagung.

Pembuatan Stik Keju (Febriana, 2018)

Pembuatan adonan stik jagung dilakukan dengan menghaluskan 100 g telur, 30 gram margarin dan 20 g gula pasir menggunakan *mixer*. Setelah adonan halus, ditambahkan 30 g keju, tepung jagung (sesuai perlakuan), tepung sagu (sesuai perlakuan), penggaring 1 gram dan garam 2 gram ditambahkan kedalam adonan. Adonan diuleni hingga kalis dan mudah dibentuk menjadi stik. Stik yang sudah dibentuk, digoreng hingga berwarna kuning agak kecoklatan. Setelah matang, stik ditiriskan dan didiamkan selama 15 menit untuk kemudian dikemas.

Penilaian organoleptik (Soekarto, 2001)

Penilaian organoleptik meliputi warna, aroma, tekstur dan rasa terhadap produk stik keju berdasarkan pada skor pemberian panelis. Pengujian menggunakan 30 panelis tidak terlatih. Skor penilaian yang diberikan berdasarkan kriteria uji hedonik dan deskriptif. Dalam uji hedonik panelis diminta tanggapannya terhadap warna, aroma, tekstur dan rasa dengan skala yang digunakan adalah 5 (sangat suka), 4 (suka), 3 (agak suka), 2 (tidak suka), 1 (sangat tidak suka). Sedangkan uji deskriptif dengan skala

yang digunakan adalah warna (5=coklat, 4=coklat terang, 3= kuning kecoklatan, 2= kuning dan 1=putih kekuningan), aroma (5=sangat beraroma khas jagung, 4=beraroma khas jagung, 3=agak beraroma khas jagung, 2= aroma khas jagung lemah dan 1= tidak beraroma khas jagung), Tekstur (5= sangat garing, 4= garing, 3= agak garing, 2=agak keras dan 1= sangat keras, rasa (5= sangat manis, 4= manis, 3= agak manis, 2= tidak manis dan 1= sangat tidak manis).

Analisis Kimia Stik Keju

Analisis kimia dari stik keju yaitu kadar air menggunakan metode thermogravimetri (AOAC, 2005), kadar abu menggunakan metode thermogravimetri (AOAC, 2005), kadar lemak menggunakan metode metode soxhlet (AOAC, 2005), kadar protein menggunakan metode Kjeldhal (AOAC, 2005), kadar serat menggunakan metode Refluks (AOAC, 2005) dan kadar karbohidrat metode menggunakan *by difference* (Winarno, 2004).

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yakni proporsi penggantian tepung terigu dan tepung jagung yang terdiri dari empat perlakuan yaitu C1 (100% tepung jagung manis : 0 % tepung sagu), C2 (90% tepung jagung manis: 10% tepung sagu), C3 (80% tepung jagung manis: 20% tepung sagu), C4 (70% tepung jagung manis: 30% tepung sagu). Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 16 unit.

Analisis Data

Data yang diperoleh yang berasal dari hasil penelitian organoleptik kesukaan panelis terhadap variasi dengan menggunakan analisis sidik ragam *Analysis of Variant* (ANOVA). Selanjutnya, hasil analisis didapatkan hasil yang berbeda nyata antara perlakuan dilakukan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dengan tingkat kepercayaan 95%. Hasil perlakuan terbaik dianalisis menggunakan uji T atau uji pembandingan antara tanpa perlakuan (kontrol) dan perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Ragam Organoleptik Stik Keju

Rekapitulasi hasil analisis ragam *Analysis of Variant* (ANOVA) penentuan perlakuan terbaik stik keju berdasarkan uji organoleptik hedonik meliputi warna, aroma, dan rasa. Berdasarkan uji organoleptik kesukaan panelis terhadap karakteristik stik keju yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil rekapitulasi analisis ragam organoleptik warna, aroma, tekstur dan rasa

No	Variabel Pengamatan	Analisis Ragam	
		Hedonik	Deskriptif
1	Warna	tn	tn
2	Aroma	tn	tn
3	Tekstur	**	tn
4	Rasa	**	tn

Keterangan: ** = berpengaruh sangat nyata ($P>0.01$), tn = berpengaruh tidak nyata

Berdasarkan data Tabel 1 menunjukkan bahwa interaksi substitusi tepung jagung dan tepung sagu berpengaruh sangat nyata terhadap variabel pengamatan rasa dan tekstur, dan berpengaruh tidak nyata terhadap warna dan aroma stik keju.

Warna

Warna merupakan komponen yang sangat penting untuk menentukan kualitas atau derajat penerimaan suatu bahan pangan. Penentuan mutu suatu bahan pangan pada umumnya tergantung pada warna karena warna tampil terlebih dahulu (Winarno, 2004). Berdasarkan hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa substitusi tepung jagung manis dan tepung sagu berpengaruh tidak nyata terhadap penilaian organoleptik warna stik keju. Hasil rerata organoleptik warna dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata organoleptik warna stik keju

Perlakuan (tepung jagung manis : tepung sagu)	Rerata Organoleptik Warna			
	Hedonik		Deskriptif	
	Skor $\pm$ SD	Keterangan	Skor $\pm$ SD	Keterangan
C1 (100% : 0%)	3.46 $\pm$ 0.20	Agak Suka	2.77 $\pm$ 0.58	Kuning Kecoklatan
C2 (90 % : 10%)	3.54 $\pm$ 0.14	Suka	2.96 $\pm$ 0.49	Kuning Kecoklatan
C3 (80% : 20%)	3.44 $\pm$ 0.22	Agak Suka	3.02 $\pm$ 0.69	Kuning Kecoklatan
C4 (70% : 30%)	3.13 $\pm$ 0.12	Agak Suka	3.04 $\pm$ 0.67	Kuning Kecoklatan

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa secara statistik organoleptik hedonik dan deskriptif warna tidak terdapat perbedaan antara semua perlakuan dengan nilai rerata organoleptik sebesar 3.15 - 3.54 (agak suka hingga suka) dan berwarna kuning kecoklatan. Warna kuning kecoklatan pada stik keju diduga karena adanya penambahan tepung jagung dengan konsentrasi yang tinggi (70-100%), selain itu juga adanya reaksi pencoklatan atau reaksi *maillard* pada pati jagung dan pati sagu. Hal ini sejalan dengan penelitian Rahmah *et al.*, (2017) yang menyatakan bahwa semakin banyak penggunaan tepung jagung maka warna roti tawar semakin kuning. Warna kuning pada jagung disebabkan oleh adanya kandungan karotenoid yang terdapat pada jagung. Menurut Laluju *et al.*, (2017) bahwa jagung kuning mengandung karotenoid berkisar 11.37 mg/100 g, 22% diantaranya beta-karoten dan 51% xantofil. Warna roti tawar yang dihasilkan juga dipengaruhi oleh reaksi *maillard*. Reaksi *maillard* merupakan reaksi *browning* non enzimatis yang terjadi antara gula pereduksi dengan asam amino yang menghasilkan warna kecoklatan ketika mengalami proses pemanasan (Arsa, 2016).

Aroma

Aroma merupakan atribut sensori yang penting dan dapat mempengaruhi seseorang dalam menilai suatu produk makanan (Afrianti dan Efendi, 2016). Berdasarkan hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa perlakuan substitusi tepung jagung manis dan tepung sagu berpengaruh tidak nyata terhadap penilaian organoleptik aroma stik keju. Hasil rerata organoleptik aroma dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa secara statistik organoleptik hedonik dan deskriptif aroma tidak terdapat perbedaan antara semua perlakuan dengan nilai rerata organoleptik sebesar 3.37-3.77 (agak suka hingga suka) dan cukup beraroma jagung. Hal tersebut terjadi karena secara alamiah tepung sagu tidak memiliki aroma yang tajam sehingga aroma stik keju yang dihasilkan hanya dipengaruhi oleh aroma khas dari jagung. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Ruddle (1987) dalam Djaafar (2013) menyatakan bahwa sifat sagu yang cukup berperan

dalam pengolahannya adalah tidak berbau sedangkan tepung jagung cukup memberikan aroma khas pada stik keju. Menurut Rahmah *et al.*, (2017) bahwa aroma roti tawar juga dipengaruhi oleh tepung jagung yang memiliki aroma yang khas. Semakin besar persentase penambahan tepung jagung maka aroma roti tawar yang dihasilkan akan beraroma khas jagung.

Tabel 3. Rerata organoleptik aroma stik keju

Perlakuan (tepung jagung manis : tepung sagu)	Rerata Organoleptik Aroma			
	Hedonik		Deskriptif	
	Skor $\pm$ SD	Keterangan	Skor $\pm$ SD	Keterangan
C1 (100% : 0%)	3.53 $\pm$ 0.16	Suka	2.58 $\pm$ 0.42	Cukup Beraroma Jagung
C2 (90% : 10%)	3.77 $\pm$ 0.07	Suka	2.67 $\pm$ 0.39	Cukup Beraroma Jagung
C3 (80% : 20%)	3.44 $\pm$ 0.09	Agak Suka	2.89 $\pm$ 0.65	Cukup Beraroma Jagung
C4 (70% : 30%)	3.37 $\pm$ 0.08	Agak Suka	2.84 $\pm$ 0.63	Cukup Beraroma Jagung

Tekstur

Tekstur merupakan salah satu kriteria utama yang digunakan oleh konsumen untuk menilai mutu suatu produk dan berperan penting dalam proses penerimaan produk oleh konsumen (Lawless dan heymann, 2010). Hasil analisis sidik ragam pengaruh substitusi tepung jagung manis dan tepung sagu berpengaruh sangat nyata ($F_{hitung} > F_{tabel}$) terhadap parameter tekstur produk stik keju. Hasil rerata organoleptik tekstur dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata organoleptik tekstur stik keju

Perlakuan (tepung jagung manis : tepung sagu)	Rerata Organoleptik Tekstur			
	Hedonik		Deskriptif	
	Skor $\pm$ SD	Keterangan	Skor $\pm$ SD	Keterangan
C1 (100% : 0%)	3.29 ^b $\pm$ 0.13	Agak Suka	2.43 $\pm$ 0.42	Agak Garing
C2 (90% : 10%)	3.61 ^a $\pm$ 0.26	Suka	2.40 $\pm$ 0.16	Agak Garing
C3 (80% : 20%)	3.20 ^b $\pm$ 0.24	Agak Suka	2.63 $\pm$ 0.24	Agak Garing
C4 (70% : 30%)	3.20 ^b $\pm$ 0.16	Agak Suka	2.37 $\pm$ 0.36	Agak Garing

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT_{0,05} taraf kepercayaan 95%.

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai organoleptik tekstur tertinggi terdapat pada perlakuan C2 dengan nilai 3.61 sedangkan perlakuan terendah ada pada perlakuan C3 dan C4 dengan nilai rerata 3.20. Keseluruhan perlakuan menunjukkan karakteristik tekstur yang agak garing. Hal tersebut diduga karena bahan yang digunakan dalam pembuatan stik tidak memiliki kandungan gluten. Marlen dan Sarifah (2009) mengemukakan bahwa tekstur garing/renyah dihasilkan dari tepung rendah gluten. Tepung jagung dan tepung sagu adalah tepung yang masuk kategori *non-gluten*.

Rasa

Citarasa adalah persepsi biologis seperti sensasi yang dihasilkan oleh materi yang masuk ke mulut, dan yang kedua. Citarasa terutama dirasakan oleh reseptor aroma dalam hidung dan reseptor rasa dalam mulut (Winarno, 2004). Hasil analisis sidik ragam pengaruh substitusi tepung jagung manis dan tepung sagu berpengaruh

sangat nyata ($F_{hitung} > F_{tabel}$) terhadap parameter rasa produk stik keju. Hasil rerata organoleptik rasa dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata organoleptik rasa stik keju.

Perlakuan (tepung jagung manis : tepung sagu)	Rerata Organoleptik Rasa			
	Hedonik		Deskriptif	
	Skor $\pm$ SD	Keterangan	Skor $\pm$ SD	Keterangan
C1 (100% : 0%)	3.17 ^b $\pm$ 0.13	Agak Suka	2.64 $\pm$ 0.47	Agak Berasa Jagung
C2 (90% : 10%)	3.63 ^a $\pm$ 0.26	Suka	2.83 $\pm$ 0.54	Agak Berasa Jagung
C3 (80% : 20%)	3.27 ^b $\pm$ 0.24	Agak Suka	2.88 $\pm$ 0.28	Agak Berasa Jagung
C4 (70% : 30%)	3.17 ^b $\pm$ 0.16	Agak Suka	2.60 $\pm$ 0.54	Agak Berasa Jagung

Keterangan :Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT_{0,05} taraf kepercayaan 95%.

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan bahwa secara statistik organoleptik hedonik terdapat perbedaan antara semua perlakuan dengan nilai rerata organoleptik sebesar 3.17-3.63 (agak suka hingga suka), namun secara deskriptif tidak terdapat perbedaan dengan kategori agak berasa jagung. Perlakuan penambahan pati sagu tidak mempengaruhi rasa stik keju hal ini disebabkan oleh konsentrasi sagu yang lebih sedikit dibandingkan dengan konsentrasi jagung. Menurut Rahmah *et al.*, (2017) bahwa penambahan pati sagu tidak memberikan pengaruh yang besar terhadap rasa roti tawar, walaupun persentase penambahan pati sagu semakin tinggi, tetapi rasa roti tawar dipengaruhi oleh komposisi penambahan tepung jagung. Selain itu, menurut Wijayanti (2007) bahwa kandungan lemak pada tepung jagung dapat memberikan rasa gurih pada makanan.

Analisis Kandungan Zat Gizi

Rekapitulasi hasil analisis nilai gizi terpilih pada perlakuan C2 (90% tepung jagung manis : 10% tepung sagu) sebagai perlakuan terpilih yang meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar serat kasar dan kadar karbohidrat disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai gizi produk stik keju

Variabel Pengamatan	Perlakuan		SNI 01-2973:1992	Uji T
	Kontrol (C1)	Terpilih (C2)		
Kadar Lemak (%)	4.63 $\pm$ 0.03	3.69 $\pm$ 0.11	Min. 8	*
Kadar Protein (%)	8.52 $\pm$ 0.07	6.67 $\pm$ 0.36	Min. 6	*
Kadar Air (%)	12.32 $\pm$ 0.45	15.97 $\pm$ 0.13	Maks. 5	*
Kadar Abu (%)	2.35 $\pm$ 0.01	1.87 $\pm$ 0.05	Maks. 2	*
Kadar Serat Kasar (%)	7.92 $\pm$ 0.25	5.56 $\pm$ 0.48	-	*
Kadar Karbohidrat (%)	72.18 $\pm$ 0.48	71.81 $\pm$ 0.43	Min. 10	tn

Keterangan: * = berbeda nyata ($P < 0.05$); tn = tidak berbeda nyata ($P > 0.05$)

Hasil rekapitulasi analisis ragam pengaruh substitusi tepung jagung manis dan tepung sagu terhadap analisis kandungan zat gizi (kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar serat kasar dan kadar karbohidrat) minuman stik keju dapat dilihat pada Tabel 6. Berdasarkan Tabel 6 substitusi tepung jagung manis dan

tepung sagu berpengaruh nyata terhadap variabel pengamatan kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, dan kadar serat. Pada kadar karbohidrat tidak berpengaruh nyata.

Kadar Air

Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan bahwa kadar air perlakuan C1 (100% tepung jagung manis) lebih rendah dari C2 (90% tepung jagung manis : 10% tepung sagu) yaitu 12,32%. Hasil penelitian menunjukkan terjadinya peningkatan kadar air yang diduga diakibatkan oleh peningkatan rasio amilosa-amilopektin yang disumbangkan oleh tepung sagu. Tepung sagu memiliki kadar amilosa dan amilopektin 27,4% dan 72,6% (Wirakartakusumah *et al.*, 1984) sedangkan tepung jagung memiliki kadar amilosa dan amilopektin 25% dan 70% (Susilawati *et al.*, 2020). Tingginya rasio amilosa dan amilopektin akan meningkatkan daya ikat air dari tepung. Soeparyo *et al.*, (2019) melaporkan bahwa formulasi tepung sagu 30% dan tepung kacang merah 70% pada pembuatan *fod bar* memiliki kadar air 8.55% meningkat menjadi 12.99% pada formulasi tepung sagu 50% dan tepung kacang merah 50%. Kadar air stik keju belum memenuhi SNI 01-2973:1992 dengan maksimal kadar air 5%.

Kadar Abu

Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan bahwa kadar abu perlakuan C1 (100% tepung jagung manis) yaitu 2,35% dibandingkan perlakuan C2 (90% tepung jagung manis : 10% tepung sagu) yaitu 1,87%. Hasil penelitian menunjukkan terjadinya penurunan kadar abu yang diduga dipengaruhi oleh kadar abu bahan baku awal. Menurut Ferdiansyah *et al.*, (2020) bahwa tepung jagung memiliki kadar abu lebih tinggi dari tepung sagu yaitu 1.31% sedangkan menurut Direktorat Departemen Gizi RI, (1990), tepung sagu memiliki mineral yang rendah yaitu 0,4%. Soeparyo *et al.*, (2019) melaporkan bahwa formulasi tepung sagu 30% dan tepung kacang merah 70% pada pembuatan *fod bar* memiliki kadar abu 1.76% menurun menjadi 1.44% pada formulasi tepung sagu 50% dan tepung kacang merah 50%. Kadar abu stik keju telah memenuhi SNI 01-2973:1992 dengan maksimal kadar abu 2%.

Kadar Protein

Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan bahwa kadar protein perlakuan C1 (100% tepung jagung manis) yaitu 8,52% lebih tinggi dari C2 (90% tepung jagung manis : 10% tepung sagu) yaitu 6,67%. Hasil penelitian menunjukkan terjadinya penurunan kadar protein. Penurunan tersebut disebabkan oleh kadar protein bahan baku tepung yang digunakan yaitu tepung sagu memiliki kadar protein yang rendah yaitu 0,2% (Rumalatu, 2011). Sedangkan kandungan protein tepung jagung sebesar 0.42% (Lawalata *et al.*, 2018). Oleh karena itu diduga pada saat jumlah tepung jagung dikurangi pada pembuatan stik secara tidak langsung telah mengurangi kandungan protein stik keju yang dihasilkan. Auliah (2013), melaporkan bahwa formulasi tepung jagung dan tepung sagu pada perbandingan 1 : 30 sebesar 10.36% menurun menjadi 5.82% pada formulasi 100% tepung sagu 100%. Kadar protein stik keju telah memenuhi SNI 01-2973:1992 dengan minimal kadar protein 6%.

Kadar Lemak

Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan bahwa kadar Protein perlakuan C1 (100% tepung jagung manis) yaitu 4,63% lebih tinggi dari C2 (90% tepung jagung manis : 10% tepung sagu) yaitu 3,69%. Hasil penelitian menunjukkan terjadinya penurunan kadar lemak. Penurunan kadar lemak diduga diakibatkan oleh penurunan jumlah tepung jagung setelah diformulasikan dengan tepung sagu. Menurut Lawalata *et al.*, (2018) bahwa kadar lemak yang

terdapat pada tepung jagung sebesar 3.37%. Kadar lemak jagung lebih tinggi dari kadar lemak tepung sagu yang hanya sebesar 0.2% (Auliyah, 2012). Selain itu lemak yang dihasilkan berasal dari margarin yang dikenal sebagai sumber utama lemak dalam formulasi (Soeparyo *et al.*, 2019). Kadar lemak stik keju belum memenuhi SNI 01-2973:1992 dengan minimal kadar lemak 8%.

Kadar Serat Kasar

Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan bahwa kadar serat kasar perlakuan C1 (100% tepung jagung manis) yaitu 7,92% lebih tinggi dari C2 (90% tepung jagung manis : 10% tepung sagu) yaitu 5,56%. Hasil penelitian menunjukkan terjadinya penurunan kadar serat kasar yang diduga dipengaruhi oleh kadar serat bahan baku awal. Menurut Nasution, (2019) bahwa kadar serat kasar tepung jagung lebih tinggi yaitu 12.16% sedangkan kadar serat tepung sagu yaitu 1,70%. Oleh karena itu diduga pada saat jumlah tepung jagung dikurangi maka terjadi penurunan kadar serat kasar akhir stik keju yang dihasilkan.

Kadar Karbohidrat

Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan bahwa kadar karbohidrat perlakuan C1 (100% tepung jagung manis) yaitu 72,18% lebih tinggi dari C2 (90% tepung jagung manis : 10% tepung sagu) yaitu 71,81%. Hal tersebut terjadi karena tepung jagung dan tepung sagu merupakan jenis tepung yang memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi. Menurut Suarni dan Firmansyah, (2005) bahwa tepung jagung memiliki kandungan karbohidrat 79,56% sedangkan Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI (1990) bahwa tepung sagu memiliki kandungan karbohidrat sebesar 87,4 g. Kadar karbohidrat stik keju telah memenuhi SNI 01-2973:1992 dengan minimal kadar karbohidrat 10%.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan C2 (90% tepung jagung manis:10% tepung sagu) berpengaruh sangat nyata terhadap tekstur dan rasa dan berpengaruh tidak nyata terhadap warna dan aroma dengan nilai organoleptik hedonik warna (suka), aroma (suka), tekstur (suka) dan rasa (suka), nilai organoleptik deskriptif warna (kuning kecoklatan), aroma (cukup beraroma jagung), tekstur (agak garing) dan rasa (agak berasa jagung). Penilaian proksimat yakni kadar air 15,97%, kadar abu 1,87%, kadar protein 6,67%, kadar lemak 3,69%, kadar serat kasar 5,56% dan kadar karbohidrat 71,81%.

DAFTAR PUSTAKA

- Adebowale, K. O. O., B., I., Olawumi, E., K., Lawal, O. S. 2005. *Functional Properties of Native, Physically and Chemically Modified breadfruit ArtocarpusartilisStarch*: Industrial Crops and products.
- Afrianti, F., dan Efendi, R. 2016. Pemanfaatan Pati Sagu dan Tepung Kelapa dalam Pembuatan Kue Bangket. Disertasi. Universitas Riau . Pekanbaru
- AOAC. 2005. Official Methods of Analysis. Associated of Analytical Chemists. Washington. DC. USA.

Arief, R. W., A, Yani., Asrofi., F, Dewi. 2014. Kajian Pembuatan Tepung Jagung Dengan Proses Pengolahan yang Berbeda. Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi", Banjarbaru 6-7 Agustus 2014.

- Arsa, M. 2016. Proses Pencoklatan (*Browning Process*) pada Bahan Pangan. Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana. Denpasar.
- Febriana, M, A. 2018. Pembuatan Produk Stik Penambahan Tepung Cabai Rawit Merah (*Capsicum frutescens* L.). Skripsi Pendidikan Kesejahteraan Keluarga. Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang.
- Auliah, A. 2012. Formulasi Kombinasi Tepung Sagu dan Jagung pada Pembuatan Mie. *Journal Chemical*. 13(2) : 33-38.
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan. 2003. Kajian Proses Standarisasi Produk.
- Beybidain, A. R., T. Sutri dan L. Rianingsih. 2016. Pengaruh Penambahan Tepung Cangkang Rajungan (*Portunus pelagicus*) terhadap Kadar Kalsium Keju. *J. Pengetahuan dan Biotek* 5(2).16-20.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1990. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Ladamay, N A., Yuwono SS. 2014. Pemanfaatan Bahan Lokal dalam Pembuatan Foodbars (Kajian Rasio Tapioka : Tepung Kacang Hijau dan Proporsi Cmc). Malang: Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP, Universitas Brawijaya Malang.
- Laisina, B.V., J.E. Louhenapessy dan S.P. Telussa. 1989. Pemanfaatan dan Pemasaran Sagu di Maluku. Dalam Louhenapessy, J.E. 1997. Kondisi Sagu di Maluku : Potensi, Alternatif, Pemanfaatan dan Pola Pengolahan Tepung. *Goti - Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Universitas Pattimura*, 4:: 30-38
- Laiya, N., Harmain, R. M., & Yusuf, N. 2014. Formulasi Kerupuk Ikan Gabus yang Disubstitusi dengan Tepung Sagu. *The NIKe Journal*, 2 (2): 81-87
- Lalujan. L.E., G.S.S. Djarkasi., T.J.N. Tuju., D.Pawang., dan M.F. Sumual. 2017. Komposisi Kimia dan Gizi Jagung Lokal Varietas Manado Kuning sebagai Bahan Pengganti Beras. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 8 (1) : 47-54.
- Lay, A., Allorerung, D., Amrizal, Djafar, M. dan Barri, N., 1998. Pengolahan sagu berkelanjutan. Prosiding Seminar Regional Kelapa dan Palma Lain. Balitka. Manado.
- 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.
- Rahmah, A., F, Hamsah dan Rahmayuni. 2017. Penggunaan Tepung Komposit dari Tepung Terigu, Pati Sagu dan Tepung Jagung dalam pembuatan Roti Tawar. *JOM FAPERTA*. 4 (1): 1-14.
- SNI 01-2973:1992. Syarat Mutu Stik Keju Badan Standar Nasional Indonesia tahun 1992.
- Soekarto, S T. 1985. Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Bhartara Karya Aksara. Jakarta.
- Soeparyo, M. K., Rawung, D., & Assa, J. R. 2019. Pengaruh Perbandingan Tepung Sagu (*Metroxylon Sp.*) Dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris* L.) Terhadap Sifat Fisikokimia Dan Organoleptik Food Bar. *Jurnal Teknologi Pertanian (Agricultural Technology Journal)*, 9 (2): 43-55
- Suarni. 2009. Prospek pemanfaatan Tepung Jagung untuk Kue Kering (Cookies). *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 28(2): :63-71.
- Susilawati, S. B., Syam, H., dan Fadilah, R. 2020. Pengaruh Modifikasi Tepung Jagung Prigelatinisasi terhadap Kualitas Cookies. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 4: 27-48.
- Tarigans, D.D. 2001. Sagu Memantapkan Swasembada Pangan. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 23 (5): 1-3.

- Widya, K. 2016. Formulasi Tepung Ubi Jalar Cilembu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) dan Tepung Jagung (*Zea mays*) Terfermentasi Terhadap Sifat Kimia dan Sensori *Flakes*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Wijayanti, Y.R. 2007. Substitusi Tepung Gandum (*Triticum aestivum*) dengan Tepung Garut (*Maranta arundinaceae* L) pada Pembuatan Roti Tawar. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Winarno, F.G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama . Jakarta.
- Wirakartakusumah, M.A. 1984. *Kinetics of Starch Gelatinisation and water absorption in Rice*. Ph,D Disertation, University of Wisconsin, Madison.