

## **ANALISIS KANDUNGAN ENERGI PROTEIN DAN DAYA TERIMA BISKUIT GARUT-TEMPE TINGGI ENERGI PROTEIN SEBAGAI ALTERNATIF SNACK UNTUK ANAK USIA SEKOLAH**

*(Analisis of Energy Protein and Organoleptic Arrowroot –Tempeh High Energy Protein  
Biscuits as an Alternative of Snackfor School-Age Children)*

Evita Latifah<sup>1\*</sup>, Setyaningrum Rahmawaty<sup>1</sup>, Rusdin Rauf<sup>1</sup>

### **ABSTRAK**

Salah satu masalah gizi pada anak usia sekolah adalah malnutrisi energi protein (KEP). Ini bisa diatasi dengan pemberian camilan yang mengandung protein berenergi tinggi menggunakan makanan lokal seperti garut dan tempe. Tujuan penelitian adalah merumuskan biskuit garut-tempe yang dapat diterima oleh anak usia sekolah. Penelitian ini dilakukan dalam 5 langkah, yaitu 1) perumusan biskuit garut-tempe, 2) produksi biskuit, 3) penentuan kadar energi, 4) analisis kadar protein dan, 5) uji organoleptik pada 30 anak-anak sekolah yang berusia 9-12 tahun. Rasio formulasi tepung garut dan tepung tempe untuk produksi biskuit adalah 80: 20 (biskuit A), 75:25 (biskuit B) dan 70:30 (biskuit C). Isi energi (kkal) / protein (g / 100g) biskuit A, B dan C adalah 868.803 / 6,15; 876.299 / 6.95 dan 883.796 / 8,35, masing-masing. Biskuit A adalah biskuit yang paling disukai di antara anak-anak sekolah berusia 9-12 tahun. Biskuit garut-tempe dapat digunakan sebagai camilan protein berenergi tinggi yang sehat untuk anak-anak usia sekolah.

**Kata kunci:** biskuit, garut, organoleptik, protein, tempe

### **ABSTRACT**

*One of nutrition problems in school-age children is protein energy malnutrition (PEM). This can be solved with provision a high energy protein contained snack using local food such as arrowroot and tempeh. The aims of research is to formulate biscuit arrowroot-tempeh that acceptable for school-age children. The research was conducted into 5 steps, namely 1) formulation of biscuit arrowroot-tempeh, 2) biscuit production, 3) determination of energy content, 4) protein content analysis and, 5) organoleptic test on 30 school children aged 9-12 yo. Formulation ratios of the arrowroot flour and tempeh flour for biscuit productions were 80:20 (biscuit A), 75:25 (biscuit B) and 70:30 (biscuit C). Energy (kkal)/protein(g/100g) contents of biscuits A, B and C were 868,803/6,15; 876,299/6,95 and 883,796/8,35, respectively. Biscuit A was the most preferred biscuit among school children aged 9-12 yo. Biscuits arrowroot-tempeh can be used as an healthy high energy protein snack for school-age children.*

**Keywords:** biscuit, arrowroot, organoleptic, protein, tempeh.

---

\*Korespondensi

<sup>1</sup> Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia, surel: evitha\_latifah@yahoo.com

## PENDAHULUAN

Permasalahan gizi anak secara garis besar merupakan dampak dari ketidakseimbangan antara asupan dengan keluaran gizi (*nutritional imbalance*) (Arisman, 2010). Anak usia sekolah sangat rentan mengalami masalah gizi salah satunya adalah kekurangan energi protein (KEP). Masalah kesehatan masyarakat sudah dianggap serius apabila prevalensi kurus antara 10,0-14,0%, dan dianggap kritis apabila  $\geq 15\%$  (WHO, 2010). Menurut Hasil Pemantauan Status Gizi tahun 2016, secara nasional prevalensi sangat kurus dan kurus menurut Indeks Massa Tubuh/Umur (IMT/U) pada anak sekolah dan remaja usia 5-12 tahun adalah 10,5%, yang artinya masalah kurus di Indonesia masih merupakan masalah kesehatan masyarakat yang serius.

Anak dengan gizi kurang disebabkan karena kuantitas dan kualitas konsumsi pangan yang tidak terpenuhi. Khusus untuk anak usia sekolah (6-12 tahun), kuantitas dan kualitas *snack* ikut berperan pada status gizi (Ihwan dkk., 2011). Makanan sehari anak usia sekolah sebaiknya terdiri atas tiga kali makanan lengkap (utama) dan dua kali *snack* di antara waktu makan (Istiany dkk., 2013). *Snack* yang dikonsumsi harus merupakan sumber yang baik dan mengandung semua zat gizi yang diperlukan. Kenyataan yang terjadi saat ini, banyak *snack* yang dikonsumsi anak-anak pada usia sekolah belum memberikan asupan gizi yang cukup. Pada anak usia sekolah kekurangan gizi akan mengakibatkan anak menjadi lemas, cepat lelah, kebugaran terganggu, motivasi belajar menurun dan sakit-sakitan sehingga anak seringkali absen serta mengalami kesulitan mengikuti dan memahami pelajaran (Aryanti, 2005; Hamdani, 2015). Selain itu, pada usia sekolah anak cenderung memilih-milih makanan sehingga seringkali sulit untuk meminta mereka mengkonsumsi makanan yang bergizi. Banyaknya produk *snack* yang beredar juga menjadi kendala

dalam memilih makanan yang bergizi bagi anak-anak, karena beberapa produk *snack* tersebut menggunakan pengawet, pewarna buatan dan penyedap rasa. Namun pada kenyataannya produk-produk tersebutlah yang banyak dipilih dan digemari oleh anak-anak. Oleh karena itu, perlu dikembangkan produk *snack* yang bergizi dengan memanfaatkan potensi bahan pangan lokal.

Indonesia memiliki banyak jenis bahan pangan lokal yang dapat digunakan untuk menunjang ketahanan pangan nasional. Bahan pangan lokal tidak hanya tersedia dalam jumlah besar tetapi juga memiliki nilai produktivitas yang tinggi dan kandungan gizi yang baik. Jenis-jenis komoditi pangan lokal misalnya umbi-umbian, sereal (biji-bijian) dan legum (kacang-kacangan). Salah satu contoh komoditi pangan lokal yang dapat dikembangkan adalah garut. Garut merupakan salah satu tanaman sumber karbohidrat alternatif yang dapat dioptimalkan sebagai bahan baku dalam pembuatan *snack* untuk anak usia sekolah.

Analisis komposisi zat gizi umbi garut menunjukkan bahwa dalam 100 gram tepung umbi garut terdapat kalori sebesar 357 kalori, lemak 0,1 gram, karbohidrat 88,15 gram, protein 0,3 gram, kalsium 40 mg, zat besi 0,33 mg, fosfor 5 mg, thiamin 0,001 mg dan air 11,37 gram (USDA, 2016). Rendahnya kadar protein tepung garut dapat disiasati dengan mengombinasikannya bersama bahan pangan sumber protein salah satunya tempe.

Tempe merupakan sumber protein nabati yang baik karena kualitas gizinya lebih baik terutama kandungan vitamin B12 dan asam folatnya meningkat cukup tinggi jika dibandingkan produk asalnya kedelai (Sarhini dkk., 2009). Adanya enzim pencernaan yang dihasilkan oleh kapang tempe mengakibatkan zat-zat gizi pada tempe menjadi lebih mudah dicerna dan diabsorpsi usus dibandingkan kedelai. Proses fermentasi yang terjadi pada tempe

berfungsi untuk mengubah senyawa makromolekul kompleks yang terdapat pada kedelai (seperti protein, lemak, dan karbohidrat) menjadi senyawa yang lebih sederhana seperti peptida, asam amino, asam lemak, dan monosakarida (Bastian dkk., 2013). Oleh karena itu, tempe sangat baik untuk diberikan kepada segala kelompok umur (bayi hingga lansia), sehingga bisa disebut sebagai makanan semua umur.

Hasil observasi yang dilakukan oleh Snapcart (2017) menunjukkan bahwa biskuit merupakan camilan urutan kedua (66 %) yang paling digemari oleh masyarakat Indonesia setelah keripik (67 %). Biskuit merupakan produk kering yang memiliki daya awet yang tinggi, sehingga dapat disimpan dalam kurun waktu yang cukup lama yaitu sekitar 2 bulan, bila dibuat tanpa menggunakan bahan pengawet (Kusnandar dkk., 2010). Produk biskuit yang dihasilkan diharapkan dapat digunakan sebagai terobosan baru untuk alternatif penyediaan *snack* tinggi energi dan protein pada anak usia sekolah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menemukan formulasi biskuit tinggi energi protein sebagai alternatif *snack* sehat untuk anak usia sekolah.

## METODE PENELITIAN

### Bahan

Bahan utama pembuatan biskuit yang digunakan dalam penelitian ini adalah umbi garut, tempe, margarin, telur, gula dan *baking powder*. Umbi garut diperoleh dari kebun pekarangan rumah warga di daerah Gunung Kidul, Daerah Istimewa Yogyakarta, tempe diperoleh dari pasar tradisional di Surakarta, sedangkan margarin, telur, gula dan *baking powder* diperoleh dari supermarket di Surakarta. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis kadar protein diantaranya  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{O}$ , Asam Sulfat, Aquadest,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_2\text{O}_3$ , Asam Borat, Brom Cresol Green dan Metil Red, HCL.

### Alat

Peralatan yang digunakan terbagi atas dua kelompok, yaitu alat pengolahan dan alat analisis. Alat untuk pengolahan antara lain grinder, pengayak, *mixer* adonan, oven listrik dan cetakan biskuit. Alat untuk analisis antara lain labu *kjeldahl*, timbangan analitik, erlenmeyer, kompor listrik, destilator *kjeldahl*, statif, buret, spatula, pipet tetes, glass ukur, penjepit dan *bekker glass*.

### Tahap Penelitian

#### *Pembuatan Tepung dan Formulasi biskuit*

Pembuatan tepung garut dimodifikasi dari Susanti, dkk (2015). Umbi garut dikupas, kemudian dicuci dengan air mengalir. Selanjutnya garut diiris tipis, dilanjutkan dengan pengeringan dibawah sinar matahari selama  $\pm 3$  hari. Irisan garut kemudian digiling dan diayak menggunakan ayakan 80 *mesh*. Selanjutnya dilakukan pengujian tepung garut yang terdiri dari parameter rendemen dan uji proksimat (kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat *by difference*).

Pembuatan tepung tempe dimodifikasi dari Wulandari, dkk (2013). Tempe diiris tipis, kemudian *diblanching* dengan metode *steam blanching* pada suhu  $100^\circ\text{C}$  selama 15 menit. Selanjutnya tempe dikeringkan dibawah sinar matahari selama  $\pm 3$  hari. Tempe yang sudah kering kemudian digiling dan diayak menggunakan ayakan 80 *mesh*. Selanjutnya dilakukan pengujian tepung garut yang terdiri dari parameter rendemen dan uji proksimat (kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat *by difference*).

Penyusunan formulasi biskuit didasarkan pada prinsip Bahan Makanan Campuran (BMC) dengan mencampur tepung garut dan tepung tempe dalam perbandingan tertentu sehingga dapat meningkatkan nilai gizi *snack* berupa biskuit khususnya protein. Formulasi BMC

harus memenuhi syarat protein sekitar 16-20% dari total energi (Somali dkk., 2013), sehingga anak usia sekolah membutuhkan protein sekitar  $\pm 8$  gram untuk satu kali selingan. Dari hasil analisis diketahui bahwa kandungan protein tepung garut 0,74 gram per 100 gram tepung garut. Sementara kandungan protein tepung tempe 37 gram per 100 gram tepung tempe, sehingga tepung ini dapat digunakan sebagai sumber protein pada formulasi biskuit. Berdasarkan komposisi kimianya kandungan protein dari tepung garut dan tepung tempe sangat berbeda,

maka perlu disusun formulasi dengan perhitungan matematis menggunakan metode persamaan aljabar. Formulasi biskuit pada penelitian ini didasarkan pada perbedaan konsentrasi penggunaan tepung tempe dengan menggunakan 3 taraf perlakuan, yaitu 20%, 25% dan 30% serta 1 kontrol (100% tepung garut). Penggunaan tepung tempe ini akan mensubstitusi penggunaan tepung garut pada pembuatan biskuit. Formulasi biskuit garut yang disubstitusi tepung tempe dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Formulasi Biskuit Garut Tempe**

NO	Persentase Tepung (%)		Hasil Perhitungan Kadar Protein (%)
	Garut	Tempe	
1.	100	0	0,74
2.	80	20	8,0
3.	75	25	9,78
4.	70	30	11,59

### ***Pembuatan Biskuit***

Pembuatan biskuit mengikuti prosedur yang telah dimodifikasi Irmawati, dkk (2014). Sebanyak 50 gram gula dicampur dengan margarin menggunakan mixer. Selanjutnya dicampurkan dengan 17 gram kuning telur dan 1 gram *baking powder*, lalu dikocok menggunakan mixer. Kemudian ditambahkan 100 gram campuran tepung garut dan tepung tempe hingga menjadi adonan. Adonan dicetak di atas loyang, lalu dipanggang menggunakan oven listrik pada suhu  $160^{\circ}\text{C}$  selama 20 menit. Satu formulasi biskuit menghasilkan sekitar 22 keping biskuit dengan berat total biskuit 184 gram, sedangkan jumlah sajian per kemasan sebanyak 11 keping biskuit dengan berat total biskuit 100 gram. Setiap satu keping biskuit memiliki ukuran diameter sekitar 0,5 cm, ketebalan 0,5 cm dan berat sekitar 8 gram.

### ***Analisis Kandungan Energi dan Protein***

Kandungan energi biskuit dihitung berdasar bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan biskuit menggunakan daftar komposisi bahan makanan (DKBM, 2008). Adapun analisis kadar protein menggunakan analisis *Kjeldahl* dengan rancangan acak lengkap (RAL). Pengujian kadar protein dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada. Langkah pengujian protein sbb: biskuit dihaluskan menggunakan mortal lalu ditimbang sebanyak 0,1 gram dan dimasukkan ke dalam labu *Kjeldahl*. Kemudian ditambahkan 0,7 gram campuran  $\text{Na}_2\text{SO}_4:\text{HgO}$  (20:1) sebagai katalisator. Selanjutnya ditambahkan 3 ml asam sulfat pekat dalam lemari asam. Dididihkan diruang asam sampai jernih dan pendidihan dilanjutkan 30 menit lagi.

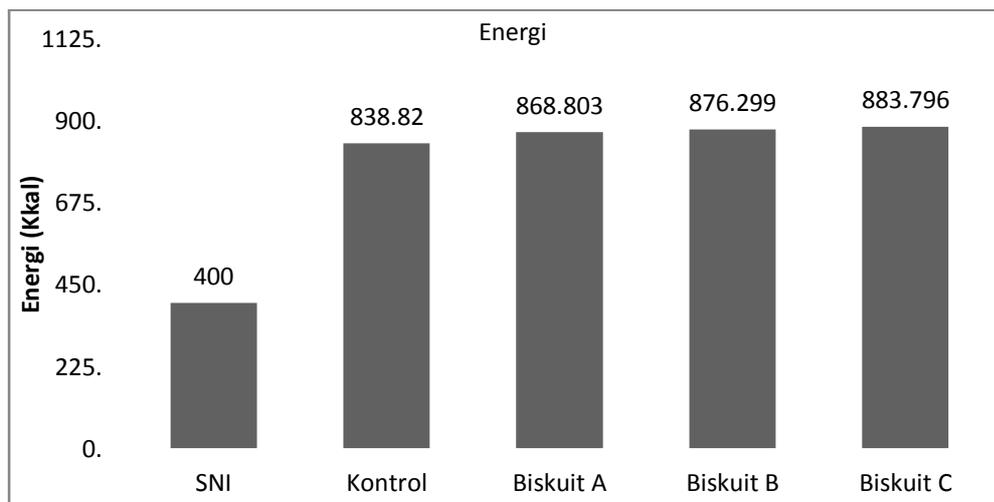
Setelah dingin dinding bagian dalam labu dibilas dengan *aquadest* dan dididihkan lagi selama 30 menit. Setelah dingin ditambahkan  $\pm 10$  mL *aquadest*, kemudian dipindahkan ke dalam labu distilasi *Kjeldahl* mikro lalu ditambahkan 20 mL larutan NaOH- $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  (40:5 g dan dilarutkan dengan *aquadest* hingga 100 mL), dan dibilas dengan *aquadest*. Dilakukan destilasi, destilat ditampung dalam erlenmeyer 100 mL yang telah diberi 5 mL asam borat 4% dan diberi indikator BGC-MR 1 mL. Distilasi diakhiri bila distilat tidak bersifat basa lagi atau volume destilat mencapai 100 mL. Distilat dititrasi dengan HCL 0,02N. Dihitung total N dan % protein bahan.

#### *Analisis Daya Terima*

Variasi daya terima yang diuji yaitu warna, aroma, rasa dan tekstur. Pengujian didasarkan pada tiga skala hedonik 1-3, yaitu 1 = suka, 2 = biasa, 3 = tidak suka. Panelis yang digunakan adalah siswa SDN 1 Loyok di Lombok Timur berjumlah 30 orang siswa.

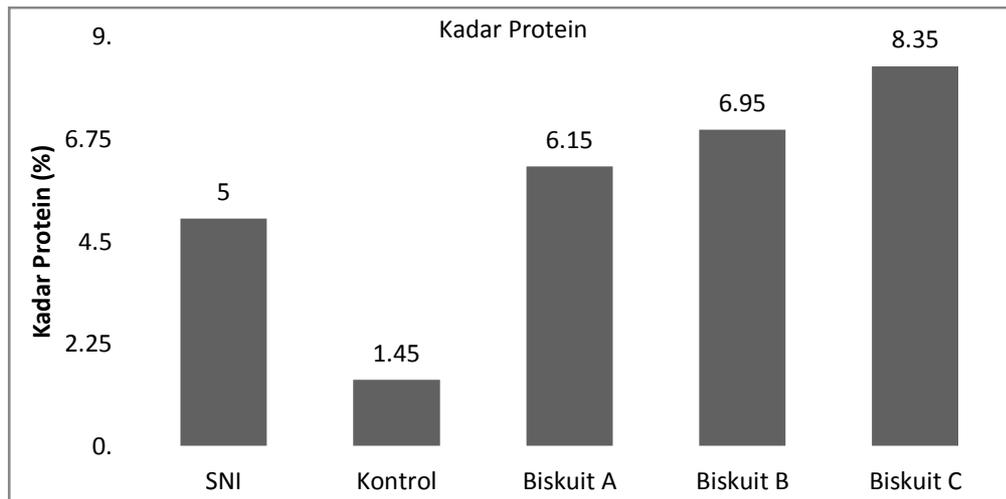
### **HASIL DAN PEMBAHASAN** **Kandungan Energi dan Protein**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh substitusi tepung tempe terhadap nilai energi dari biskuit-tepung garut. Semua biskuit-tepung garut menunjukkan nilai energi yang dua kali lebih tinggi dibandingkan dengan standar SNI. Kandungan energi biskuit berdasarkan formulasi yang berbedadapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Kadar total energi biskuit

Secara statistik, data penelitian menunjukkan adanya pengaruh substitusi tepung tempe terhadap kadar protein biskuit-tepung garut. Kandungan protein biskuit dari dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2. Kadar protein biskuit garut tempe

Perhitungan energi dapat diperoleh dengan mengkonversikan sumbangan energi dari masing-masing komponen yaitu untuk karbohidrat dan protein menyumbangkan masing-masing 4 kkal setiap 1 gram, dan lemak menyumbangkan 9 kkal setiap 1 gram. Energi biskuit dipengaruhi oleh jumlah komponen zat gizi makro yang terdapat dalam bahan pembuatan biskuit seperti karbohidrat, lemak dan protein. Total energi biskuit kontrol, A, B dan C lebih tinggi jika dibandingkan syarat mutu biskuit menurut SNI tahun 2011, hal ini karena penggunaan tepung garut sebagai sumber karbohidrat memberikan pengaruh terhadap kandungan kalori biskuit yang dihasilkan (Irmawati, 2014). Sumbangan kalori biskuit yang berasal dari kandungan karbohidrat tepung garut dan tempe masing-masing menyumbangkan kalori sebesar 30,58% dari tepung garut dan 2,49% dari tepung tempe untuk biskuit A, 28,43% dari tepung garut dan 3,09% dari tepung tempe untuk biskuit B, serta 26,31% dari tepung garut dan 3,68% dari tepung tempe. Jenis karbohidrat yang terdapat dalam tepung garut adalah karbohidrat kompleks. Salah satu unsur penyusun karbohidrat kompleks adalah serat yang biasanya terkandung dalam bahan makanan nabati. Konsumsi serat yang cukup dapat mencegah resiko obesitas pada anak usia sekolah (Kharismawati dan Sunarto, 2010), karena

serat dapat memperlambat laju makanan pada saluran pencernaan dan menghambat aktivitas enzim sehingga proses pencernaan khususnya pati menjadi lambat dan memberikan efek kenyang lebih lama (Grundy dkk, 2016). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Indriani (2007) menunjukkan bahwa kandungan serat *cookies* garut memiliki kadungan serat lebih tinggi yaitu 5,24% dibandingkan *cookies* terigu yaitu 2,81%. Kandungan serat ini dipengaruhi oleh kandungan serat tepung garut sebesar 6,65% dan tepung terigu 3,59%.

Gambar 3, menunjukkan bahwa biskuit garut yang disubstitusi tempe memiliki kadar protein yang jauh lebih tinggi dibandingkan SNI biskuit tahun 2011 yaitu sebesar minimal 5%. Kadar protein biskuit garut yang disubstitusi tempe telah memenuhi syarat mutu biskuit dengan kadar protein masing-masing sekitar 1,23 kali, 1,39 kali dan 1,67 kali lebih tinggi dari kadar protein menurut syarat mutu biskuit tahun 2011. Sedangkan biskuit kontrol belum memenuhi syarat mutu biskuit dengan kadar protein 3 kali lebih rendah dari kadar protein biskuit menurut syarat mutu biskuit tahun 2011.

Kadar protein dalam biskuit dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan. Penggunaan tepung garut yang ditambahkan tepung tempe dapat menghasilkan biskuit dengan kadar protein

yang memenuhi syarat mutu biskuit. Penambahan tepung tempe mampu memberikan sumbangan protein yang tinggi terhadap tepung garut sehingga mampu menghasilkan biskuit dengan kandungan protein yang lebih tinggi. Tepung tempe memiliki kandungan protein yang cukup tinggi yaitu sebesar 37,06% dan tepung garut memiliki kandungan protein yang rendah yaitu sekitar 0,74%.

Kadar protein yang terkandung dalam ketiga biskuit garut yang ditambahkan tepung tempe berdasarkan analisis menggunakan uji *Kjeldahl* hasilnya lebih rendah jika dibandingkan dengan kadar protein biskuit yang diperoleh melalui perhitungan. Kadar protein biskuit A, B dan C mengalami penurunan kadar protein yang sangat signifikan masing-masing adalah 1,85, 2,78 dan 3,24 jika dibandingkan kadar protein formulasi biskuit yang diperoleh berdasarkan perhitungan. Hal ini dikarenakan kerusakan protein akibat reaksi *Maillard* yang terjadi selama proses pembuatan biskuit. Menurut Rauf (2015) reaksi pencoklatan non enzimatis dapat terjadi pada proses pemasakan, proses pengolahan dengan panas, evaporasi dan pengeringan. Reaksi *Maillard* menyebabkan pembebasan gugus amin protein yang berarti jumlah amin yang terukur pada analisis proksimat juga berkurang.

Makanan sehari anak usia sekolah sebaiknya terdiri atas tiga kali makanan utama dan dua kali *snack* di antara waktu makan (Istiany dkk., 2013). Kebutuhan energi dan protein anak usia sekolah 6-12 tahun menurut angka kecukupan gizi (AKG) adalah untuk anak laki-laki sekitar 2100 kkal dan 56 gram per hari, sedangkan untuk anak perempuan sekitar 2000 kkal dan 60 gram per hari. *Snack* biasanya diberikan sekitar 10% dari total kebutuhan sehari, sehingga kebutuhan energi *snack* sekitar 200 kkal-210 kkal dan kebutuhan

protein *snack* sekitar 5,6-6,0 gram per hari. Hal ini dapat dipenuhi dengan mengkonsumsi biskuit garut tempe sebanyak  $\pm 11$  keping.

### Daya Terima Biskuit

Uji kesukaan biskuit dilakukan pada anak sekolah dengan usia 9-12 tahun. Pertimbangan peneliti memilih panelis anak dengan usia 9-12 tahun karena anak pada usia ini sudah cukup matang untuk menggunakan pemikiran logika dan operasi, bahkan anak dapat menggunakan operasi-operasi konkritnya untuk membentuk operasi yang lebih kompleks (Jarvis, 2011). Kemajuan anak pada usia ini, anak tidak perlu berpikir dengan pertolongan benda atau peristiwa konkrit, ia telah mempunyai kemampuan untuk berpikir abstrak serta mampu memahami argument dan perintah tanpa harus ada contoh konkrit. Sedangkan anak antara usia 5 dan 7 tahun, merupakan anak-anak pada masa 'praoperasional', yang berarti persepsi mereka terikat dan terbatas pada kemampuan berpikir logis (ASMT, 2011). Keterbatasan lainnya pada kemampuan kognitif anak yang berkaitan dengan pengujian sensorik mencakup keterampilan verbal yang terbatas, perhatian yang kurang, dan pemahaman yang terbatas. Selain itu anak-anak pada usia ini masih banyak yang belum melek huruf atau memiliki kemampuan membaca yang belum sempurna, sehingga memerlukan wawancara khusus saat pengujian sensori.

Hasil uji statistik menggunakan uji perbedaan *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa ada pengaruh substitusi tepung tempe dalam pembuatan biskuit terhadap daya terima warna dan rasa. Sedangkan untuk daya terima aroma dan tekstur tidak terdapat pengaruh substitusi tepung tempe dalam pembuatan biskuit. Daya terima biskuit garut yang disubstitusi tepung tempe dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Daya Terima Biskuit Garut yang Disubstitusi Tepung Tempe**

Aspek Penilaian	Skor Daya Terima Biskuit dengan Substitusi Tepung Tempe (%)								p*
	0		20		25		30		
	Mean	Median	Mean	Median	Mean	Median	Mean	Median	
Warna	2.03	2.00 <sup>b</sup>	2.73	3.00 <sup>c</sup>	2.50	2.50 <sup>c</sup>	1.57	1.50 <sup>a</sup>	0.001
Aroma	2.77	3.00	2.67	3.00	2.63	3.00	2.60	3.00	0.555
Tekstur	2.93	3.00	2.90	3.00	2.83	3.00	2.77	3.00	0.260
Rasa	2.23	2.00 <sup>b</sup>	2.97	3.00 <sup>d</sup>	2.57	3.00 <sup>c</sup>	1.47	1.00 <sup>a</sup>	0.001

\**Kruskal Wallis*

Berdasarkan Tabel 3, perbedaan tingkat substitusi tepung tempe memberikan perbedaan kesukaan terhadap warna biskuit. Substitusi tepung tempe 20% menunjukkan kesukaan yang tertinggi. Sedangkan substitusi 30% memberikan daya terima yang paling rendah. Substitusi tepung tempe berpengaruh positif terhadap daya terima biskuit, namun substitusi tepung tempe pada level yang tinggi dapat menurunkan daya terima warna biskuit. Hasil uji sensori menunjukkan bahwa biskuit garut bervariasi dari putih, putih kekuningan hingga kuning kecoklatan. Daya terima yang rendah pada biskuit dengan substitusi 30% tepung tempe disebabkan karena munculnya warna coklat keemasan pada biskuit, warna coklat keemasan terbentuk selama proses pemanasan, asam amino dalam protein kedelai bereaksi dengan gula pereduksi dari karbohidrat sehingga terbentuk pigmen kuning kecoklatan (melanoidin) Aini dkk, 2012.

Aroma biskuit dengan perlakuan substitusi tepung tempe 0%, 20%, 25% dan 30% menunjukkan tingkat penerimaan yang tidak berbeda nyata. Tabel 3, menunjukkan bahwa penilaian daya terima terhadap aroma biskuit berkisar antara 2,6-2,77 (suka). Penggunaan tepung garut dan tepung tempe tidak memberikan aroma yang khas pada biskuit dan secara perlakuan dapat diterima oleh panelis.

Tepung garut dan tepung tempe memiliki aroma yang tidak terlalu spesifik. Aroma yang dihasilkan pada biskuit dipengaruhi oleh bahan-bahan dasar lain dan dipengaruhi oleh proses pemanasan yaitu pemanggangan. Hal ini sesuai dengan laporan Rauf dkk (2016) yang menyatakan bahwa tingkat substitusi tepung tempe tidak mempengaruhi aroma *cookies* yang dapat disebabkan oleh aroma bahan lain yang lebih dominan misalnya telur, perisa, dan lemak.

Substitusi tepung tempe pada setiap perlakuan memberikan skor kesukaan yang berbeda-beda terhadap atribut rasa. Substitusi tepung tempe 20% menunjukkan kesukaan yang paling tinggi. Sedangkan substitusi 30% memberikan daya terima yang paling rendah karena munculnya rasa asam pada biskuit. Hal ini sesuai dengan penelitian Sarbini dkk. (2009) yang menyatakan bahwa timbulnya rasa asam pada biskuit kemungkinan disebabkan oleh penambahan tempe yang diolah melalui proses fermentasi.

Tabel 3, menunjukkan bahwa tingkat kesukaan terhadap tekstur biskuit berkisar antara 2,77-2,93 (suka). Formulasi tepung garut dan tepung tempe yang berbeda pada pembuatan biskuit memberikan pengaruh tidak nyata terhadap daya terima tekstur biskuit pada setiap perlakuan. Biskuit yang dihasilkan memiliki tekstur yang renyah sehingga biskuit yang dihasilkan umumnya

diterima oleh panelis. Biskuit merupakan makanan kering yang pada umumnya bertekstur renyah (BSN, 2011). Tekstur dapat mempengaruhi citarasa dari makanan. Menurut Lawless dan Heymann (2010) tekstur suatu produk pangan berperan penting dalam proses penerimaan produk oleh konsumen, sehingga tekstur menjadi salah satu kriteria utama yang digunakan konsumen untuk menilai mutu dan kesegaran suatu produk.

## KESIMPULAN

Biskuit garut yang disubstitusi tepung tempe dengan konsentrat 20%, 25% dan 30% memiliki kandungan protein masing-masing sekitar 1,23 kali, 1,39 kali dan 1,67 kali lebih tinggi dibandingkan syarat mutu biskuit menurut SNI tahun 2011, sehingga kadar protein biskuit ini telah memenuhi syarat mutu biskuit menurut SNI tahun 2011. Perhitungan secara matematis energi biskuit yang disubstitusi tepung tempe 20%, 25% dan 30% memberikan energi masing-masing sebesar 868,803 kkal, 876,299 kkal dan 883,796 kkal. Terdapat perbedaan substitusi tepung tempe terhadap atribut penerimaan warna dan rasa dalam pembuatan biskuit, sedangkan untuk atribut penerimaan aroma dan tekstur tidak terdapat pengaruh substitusi tepung tempe dalam pembuatan biskuit. Biskuit yang paling disukai oleh panelis adalah biskuit yang disubstitusi tepung tempe sebanyak 20%. Biskuit garut tempe dapat digunakan sebagai alternatif *snack* sehat tinggi energi protein untuk anak usia sekolah.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Surakarta melalui dana Rencana Pengembangan Program Studi (RPPS) yang telah mendanai penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aini, Nur, V. Prihananto, S. Joni Munarso. (2012). *Characteristics of White Corn Noodle Substituted by Tempeh Flour*. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, Vol. 23(2): 179-185.
- Arisman. (2010). *Gizi dalam Daur Kehidupan*. EGC. Jakarta.
- Aryanti. (2005). *Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kebiasaan Sarapan Pagi pada Siswa Sekolah Dasar di SDN Limus Nunggal III Cileungsi-Bogor (SNI) 01- 3751-2005*. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia. Depok.
- ASTM. (2011). *ASTM Standard Guide for Sensory Evaluation of Products by Childrens*. E2299-03. West Conshohocken. PA. ASTM International.
- Badan Standarisasi Nasional. (2011). *Biskuit*. No. 01-2973-2011. Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta
- Balitbang Kemenkes RI. (2018). *Riset Kesehatan Dasar; RISKESDAS*. Balitbang Kemenkes RI. Jakarta
- Bastian F, E.Ishak, A.B. Talawi, dan Bilang. (2013). *Daya Terima dan Kandungan Zat Gizi Formula Tempe dengan Penambahan Semi Refined Carrageenan (SRC) dan Bubuk Kakao*. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan, Vol. 2(1): 5-8.
- Depkes RI. (2008). *DKBM (Daftar Komposisi Bahan Makanan)*. Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
- Grundy, M.M.L., Edwards, C.H., Mackie, A.R., Gidley, M.J., Butterworth, P.J., dan Ellis, P.R. (2006). Re-evaluation of the mechanisms of dietary fibre and implications for macronutrient bioaccessibility, digestion and postprandial metabolism. *The British Journal of Nutrition*, 116(5): 816-833.
- Ihwan, Farit Muhfaridul, Darsini dan Ucik Indrawati. (2011). Pengaruh Jajanan Sekolah Dengan Status Gizi Anak

- Usia Sekolah 6-12 Tahun Di SDN Tlandung Kecamatan Banyuates Kabupaten Sampang Tahun 2014. *Jurnal Keperawatan*, Vol. 1 (1):31-36.
- Indriyani A. (2007). Cookies Tepung Garut (*Maranta arundinaceae L*) dengan Pengkayaan Serat Pangan. *Skripsi*. Jurusan Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. <https://muhammadsubchi.files.wordpress.com/2010/04/cookies-t-garut-dengan-pengkayaan-serat-pangan.pdf>
- Irmawati, Fitri Mey, dkk. (2014). Pemanfaatan Pati Umbi Garut (*Marantha arundinacea L*) Sebagai Pengganti Tepung Dalam Pembuatan Biskuit Tinggi Energi Protein Dengan Penambahan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L*). ISSN 2302-0733. *Jurnal Teknosains Pangan*, Vol. 3(1) : 3-14.
- Istiany, Ari dan Rusilanti. (2013). *Gizi Terapan*. Remaja Rosdakarya. Bandung.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2016). Hasil Pemantauan Status Gizi (PSG) dan Penjelasan Tahun 2016. [http://www.kesmas.kemkes.go.id/assets/upload/dirs/519d41d8cd98f00/files/Buku-Saku-Hasil-PSG-2016\\_842.pdf](http://www.kesmas.kemkes.go.id/assets/upload/dirs/519d41d8cd98f00/files/Buku-Saku-Hasil-PSG-2016_842.pdf)
- Kharismawati, R dan Sunarto. (2010). Hubungan Tingkat Asupan Energi Protein Lemak Karbohidrat dan Serat dengan Status Obesitas pada Siswa SD. *Artikel Penelitian*. UNDIP. Semarang.
- Kusnandar, Feri, Dede R. Adawiyah, dan Mona Fitria. (2010). Pendugaan Umur Simpan Biskuit Dengan Metode Akselerasi Berdasarkan Pendekatan Kadar Air Kritis. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, Vol. 21(2) : 117-122.
- Lawless, Harry T, dan Hildegard Heymann. (2010). *Sensory Evaluation of Food: Principles and Practices*. Science dan Business Media.
- Matt, Javis. (2011). *Teori-teori Psikologi*, Cetakan X. Nusa Media. Bandung.
- Rauf, R. (2015). *Kimia Pangan*. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Rauf, R., Rohmani, A.S., Kurnia, P. (2016). Sifat fisik dan daya terima cookies ubi jalar kuning yang disubstitusi tepung tempe. Prosiding Seminar Nasional Pertanian Peternakan Terpadu 1: Pengembangan Sumber Daya Lokal untuk Mewujudkan Kemandirian Pangan. Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Purworejo: 197-204. <http://e proceedings.umpwr.ac.id/index.php/pertanian/article/view/196/179>
- Sarbini, Dwi, Rahmawaty, S., dan Kurnia, P. (2009). Uji Fisik, Organoleptik dan Kandungan Zat Gizi Biskuit Tempe-Bekatul dengan Fortifikasi Fe dan Zn untuk Anak Kurang Gizi. *Jurnal Penelitian Sains dan Teknologi*, Vol. 10(1): 18-26.
- Snapcart, 2017. Indonesian and their snacking habits. <http://snapcart.blobal>.
- Somali, Lanita, Karina, S.M., dan Amrihati, E.T. (2013) Formulasi BMC Meningkatkan Kadar Protein Kue Kering dengan Penambahan Tepung Ikan. *Jurnal Gizi Indo*, Vol. 36(1): 45-56.
- Susanti, Dian Arie, dan Harijono. (2014). Pengaruh Karanginan Terhadap Karakteristik Pasta Tepung Garut dan Kecambah Kacang Gude sebagai Bahan Baku Bihun. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, Vol. 2(4): 50-57. Oktober 2014.
- Tawali, Suryani, Tuflikha P. Putri, dan Meta Mahendradatta. (2011). Nutritional Value in Traditional Snack Food for Elementary School

- Children Made From of Mixture Maizena and tempeh Flours. *Asian Journal of Food and Agro-Industri*, Vol. 4(5): 329-334. ISN 1906-3040
- USDA. (2016). *Basic Report 200031, Arrowroot flour, raw*. USDA National Nutrient Database for Standard Reference.
- WHO. (2010). *The World Health Report 2010*. <http://www.who.int./whr/2010/en/index.html> Akses 2 September 2016
- Wulandari, Dina, Nur Komar, dan Sumardi Hadi Sumarlan. (2013). Perekayasaan Pangan Berbasis Produk Lokal Indonesia (Studi Kasus Berbahan Baku Tempe Kedelai). *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*, Vol. 1(2): 73-82. Agustus 2013