

Pengaruh Substitusi Tepung Kedelai (*Glycine Max (L.) Merill*) Terhadap Mutu Organoleptik dan Kadar Zat Gizi Makro Brownies Sebagai Alternatif Snack Bagi Anak Penderita Kurang Energi Protein

Glaurensi Nidia

^{1,2} Program Studi Gizi, STIKES Padang
e-mail: nglarensi@gmail.com

Abstract

To overcome health problems need to be done improve peoples eating habits that is by diversification and substitution of food with food that is easily available and rich in nutrients. Soybean flour is a good food to be used as an additional ingredient in the manufacture of brownies rich in protein. The pupose of this study was to determine the effect of soybean meal substitution on organoleptic quality and macro brownies nutritional content as an alternative snack for children with low protein energy. This research is an experimental research using a complate randomized design consisting of four treatments and one repetition. The analysis of variance to see the diference of treatment groups. If the result are significantly different then proceed with duncan test new multiple range test. This study was conducted from january to may 2018 and the observations made were subjectively subjected to organoleptic quality test with a panelist of approximately 25 children from the age of 3-10 years. The results showed that brownies (substitution of 10g soy flour) were the most preferred brownies with a panelist of energy 409,42 kkal, carbohydrate 48,01%, protein 3,45%, fat 22,62%, and 25,92% moisture content.

Keywords : organoleptic quality, macro nutrient level, soy flour

Abstrak

Untuk mengatasi permasalahan kesehatan perlu dilakukan perbaikan kebiasaan makan masyarakat yaitu dengan diversifikasi dan substitusi pangan dengan pangan-pangan yang mudah didapat dan kaya akan zat gizi. Tepung kedelai merupakan bahan pangan yang baik untuk dijadikan bahan tambahan pada pembuatan *brownies* yang kaya akan protein. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung kedelai terhadap mutu organoleptik dan kadar zat gizi makro *brownies* sebagai alternatif snack bagi anak penderita KEP. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan desain rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari empat perlakuan dan satu kali ulangan. Analisis yang digunakan adalah analisis sidik ragam untuk melihat perbedaan perlakuan antar kelompok perlakuan. Jika hasil berbeda nyata maka di lanjutkan dengan uji *Duncan new multiple range test*. Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari–Mei 2018 dan pengamatan yang dilakukan adalah subjektif yang dilakukan terhadap uji mutu organoleptik dengan panelis anak-anak kurang lebih 25 orang dari usia 3-10 tahun. Hasil penelitian membuktikan bahwa *brownies* (substitusi tepung kedelai 10g) merupakan *brownies* yang paling disukai panelis dengan energi 409,42 kkal, kadar karbohidrat 48,01%, kadar protein 3,45%, kadar lemak 22,62, dan kadar air 25,92%.

Kata Kunci : mutu organoleptik, kadar zat gizi makro, tepung kedelai

1. PENDAHULUAN

Masalah Kurang Energi Protein (KEP) merupakan masalah gizi tertinggi di dunia. Kurang Energi Protein (KEP) adalah seseorang yang kurang gizi yang disebabkan oleh rendahnya konsumsi energi dan protein dalam makanan sehari-hari atau gangguan penyakit-penyakit tertentu. Anak-anak yang Kurang Energi Protein (KEP) terjadi apabila berat badannya kurang dari 80% indeks BB/U baku standar, WHO-NHCS (Depkes RI, 2014).

Anak-anak yang menderita Kurang Energi Protein (KEP) dapat terganggu pertumbuhannya dan rentan terhadap infeksi serta mengakibatkan rendahnya tingkat kecerdasan (Almatsier, 2013). Oleh karena itu, upaya pencegahan dan penanganan penyakit Kurang Energi Protein (KEP) merupakan

hal yang sangat penting untuk dilakukan agar prevalensinya menurun bahkan tidak ada sehingga kualitas sumber daya manusia di Indonesia meningkat.

Suplementasi atau nutrifikasi adalah sebuah proses penambahan satu atau lebih zat gizi ke dalam produk pangan untuk menjaga atau meningkatkan nilai gizi suatu produk pangan dengan tujuan tertentu. Tipe nutrifikasi yang digunakan adalah tipe substitusi. Substitusi adalah penambahan zat gizi tertentu ke dalam produk pangan yang dibuat menyerupai atau pengganti produk pangan yang asli (Kurniati, AD, 2017), tentunya produk makanan yang sering di jumpai dikalangan masyarakat seperti *brownies* khususnya *brownies* yang dikukus.

Penjelasan di atas sesuai dengan hasil survei terhadap keluarga yang memiliki anak balita di berlainan tempat seperti di Komplek Mutiara Putih Blog T Padang, Komplek Lubuk Gading 5 Blog G Padang, dan di Desa Tebing Tinggi Ds 3 Kerinci didapatkan hasil bahwa 7 dari 10 keluarga yang memiliki anak balita menyukai *brownies*. Dalam survei tersebut ada sebagian keluarga yang membuat produk *brownies* tanpa telur karena anak balita tersebut alergi dan ada pula yang tidak menyukai bau amis pada telur, sehingga menurut hasil dari Fat Secret (2018), Kandungan nilai gizi *brownies* utuh dengan komposisi bahan lengkap per 100 gram, yaitu kalori 379 kkal, karbohidrat 62,54 g, protein 4,76 g, dan lemak 13,77 g (Fat Secret, 2018).

Jadi, karena *brownies* tanpa telur dan terbuat dari tepung terigu hanya mengandung energi yang tinggi dan kurang zat gizi lainnya terutama protein, maka salah satu upaya untuk menambah nilai zat gizi pada *brownies* yaitu dengan cara pensubstitusian tepung terigu dengan sumber bahan pangan protein nabati lainnya seperti tepung kedelai agar kandungan protein pada *brownies* meningkat. Tepung kedelai memiliki nilai protein yang paling tinggi yaitu 40-50% atau 34,9 gr dibandingkan dengan kacang-kacang lainnya sehingga dapat dijadikan alternatif snack untuk anak penderita KEP.

Menurut Salim (2012), tepung kedelai tidak hanya memiliki kandungan zat gizi protein yang tinggi, tetapi juga merupakan produk olahan kedelai sumber protein nabati yang banyak dikonsumsi oleh hampir seluruh lapisan masyarakat, sehingga berperan dalam mendukung ketahanan pangan dan meningkatkan status gizi masyarakat. Tepung kedelai diperoleh dari proses penggilingan terlebih dahulu. Tepung kedelai juga mengandung zat isoflavon, dimana zat ini mampu mengurangi keriput pada kulit dan merangsang pembentukan kolagen, dan kandungan isoflavon pada tepung kedelai ternyata baik hingga 6-7 kali lipat dibandingkan susu kedelai.

Selain berperan sebagai sumber protein nabati yang sangat penting dalam rangka peningkatan gizi masyarakat, kedelai aman bagi kesehatan serta harga kedelai juga relatif murah dibandingkan dengan sumber protein hewani. Kandungan gizi kedelai dalam 100 g yaitu 331.0 kkal kalori, 34.9 g protein, 18.1 g lemak, 34.8 g karbohidrat, 4.2 g serat, 227.0 mg kalsium, 585.0 mg fosfor, 8.0 mg besi, dan 1.0 mg vitamin B1 (Bakhtiar.dkk, 2014).

Berdasarkan uraian tersebut penulis tertarik untuk mengajukan pertanyaan penelitian: apakah substitusi tepung kedelai (*Glycine Max (L.) Merrill*) berpengaruh terhadap mutu organoleptik dan kadar zat gizi makro *brownies* kukus sebagai alternatif snack bagi anak penderita KEP?

2. METODE PENELITIAN

Eksperimen yang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 (empat) perlakuan, 1 kontrol dan 1x pengulangan uji kadar zat gizi makro. Perlakuan dengan cara pembuatan *brownies* yang disubstitusikan dengan tepung kedelai dengan perbandingan tertentu kemudian dilihat pengaruhnya terhadap mutu organoleptik dan kadar zat gizi makronya.

Data yang dikumpulkan meliputi data yang diuji secara subjektif dan secara objektif. Pengumpulan data subjektif meliputi uji organoleptik, yaitu uji hedonik (warna, bau/aroma, tekstur dan rasa) dan mutu hedonik (kesan) serta pengumpulan data secara objektif meliputi analisis kadar zat gizi makro (karbohidrat, protein, lemak dan air) yang dilakukan setelah substitusi tepung kedelai pada *brownies* kukus dengan perbandingan yang berbeda.

Uji organoleptik yang dilakukan terhadap *brownies* yang disubstitusi dengan tepung kedelai yaitu uji hedonik yang meliputi warna, uji bau/aroma, tekstur dan rasa. Skala hedonik yang digunakan berkisar antara 1-4 (Tidak suka sama sekali – Sangat suka). Skala hedonik bertujuan untuk mengetahui tanggapan panelis terhadap produk yang dihasilkan dan tingkat kesukaan (Soekarto 1985 dalam Aidina 2016).

Prinsip uji mutu hedonik ini mencoba suatu produk tanpa membandingkan dengan sampel lain (Nuraini, 2013). Skala hedonik yang digunakan berkisar antara 1-4 (Tidak suka sama sekali – Sangat suka). Skala hedonik bertujuan untuk mengetahui tanggapan panelis terhadap produk yang dihasilkan dan tingkat kesan baik atau buruk suatu produk.

Panelis yang digunakan dalam penelitian ini adalah panelis anak-anak sebanyak kurang lebih 25 orang anak dari usia 3-10 tahun, karena biasanya anak-anak menyukai produk-produk pangan yang disukai seperti permen, es krim serta *brownies*. Selain itu, anak-anak juga menjadi sasaran utama untuk terkena penyakit KEP sehingga anak-anak cocok untuk dijadikan panelis.

Data yang diperoleh dari hasil pengujian organoleptik dianalisa berdasarkan tingkat kesukaan untuk aroma, tekstur, warna, dan rasa. Hasil uji organoleptik disajikan dalam bentuk tabel untuk dihitung nilai rata – rata kemudian dianalisa menggunakan analisis sidik ragam (*ANOVA*) pada taraf nyata 5%. Uji Anova adalah uji yang digunakan untuk menganalisa sejumlah sampel dengan jumlah data yang sama pada tiap-tiap kelompok sampel, atau dengan jumlah data yang berbeda.

Jika terdapat perbedaan antar perlakuan, dilanjutkan dengan uji *Duncan New Multiple Range Test (DNMRTa)* pada taraf nyata 5%. Uji ini adalah prosedur perbandingan dari nilai tengah perlakuan (rata-rata perlakuan) untuk semua pasangan perlakuan yang ada. Uji lanjut ini menggunakan nilai pembanding sebagai alat uji sesuai dengan jumlah nilai tengah atau rata-rata yang ada di wilayah dua perlakuan yang dibandingkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

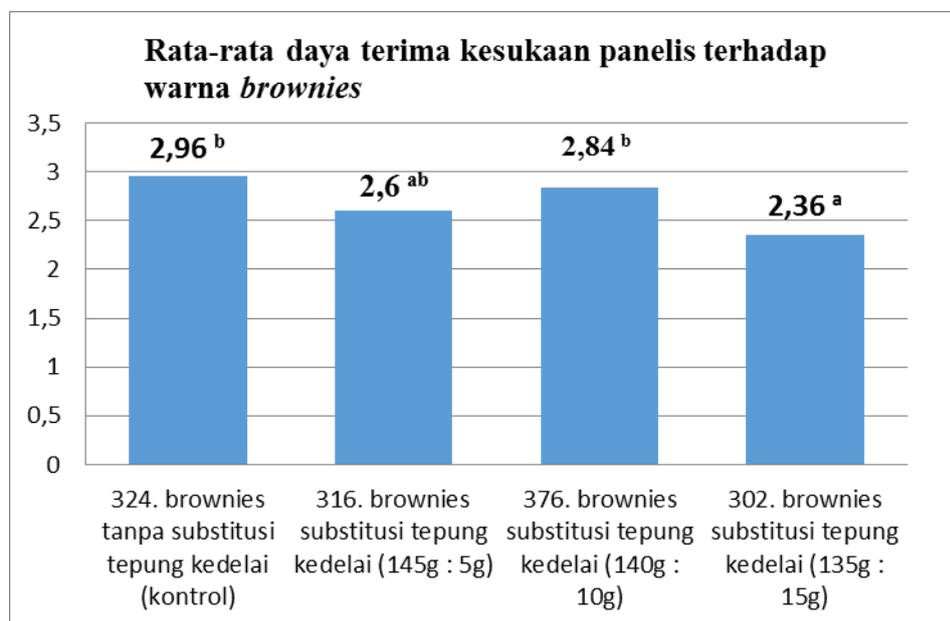
Hasil

Pada uji organoleptik yang terdiri dari uji hedonik (kesukaan) dan uji mutu hedonik (kesan) didapatkan hasil sebagai berikut.

Uji Hedonik (Kesukaan)

a. Warna

Pengaruh uji hedonik pada substitusi tepung kedelai terhadap warna *brownies*:

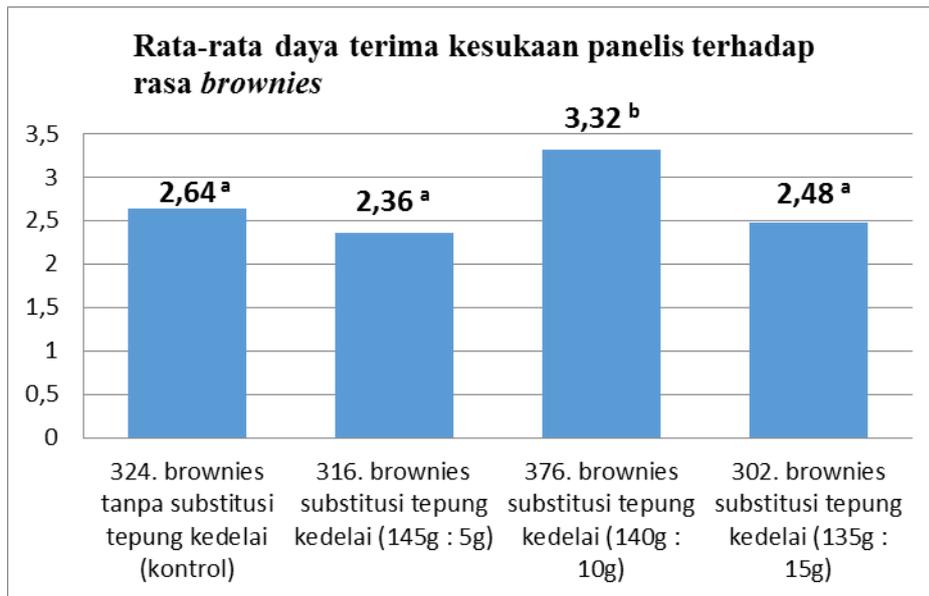


Gambar 1. Rata-Rata Daya Terima Kesukaan Panelis Terhadap Warna *Brownies*

Warna *brownies* yang paling disukai oleh panelis adalah perlakuan dengan kode sampel 324 (2,96) yaitu sebagai kontrol tanpa substitusi tepung kedelai.

b. Rasa

Pengaruh uji hedonik pada substitusi tepung kedelai terhadap rasa *brownies* dapat dilihat pada gambar berikut.

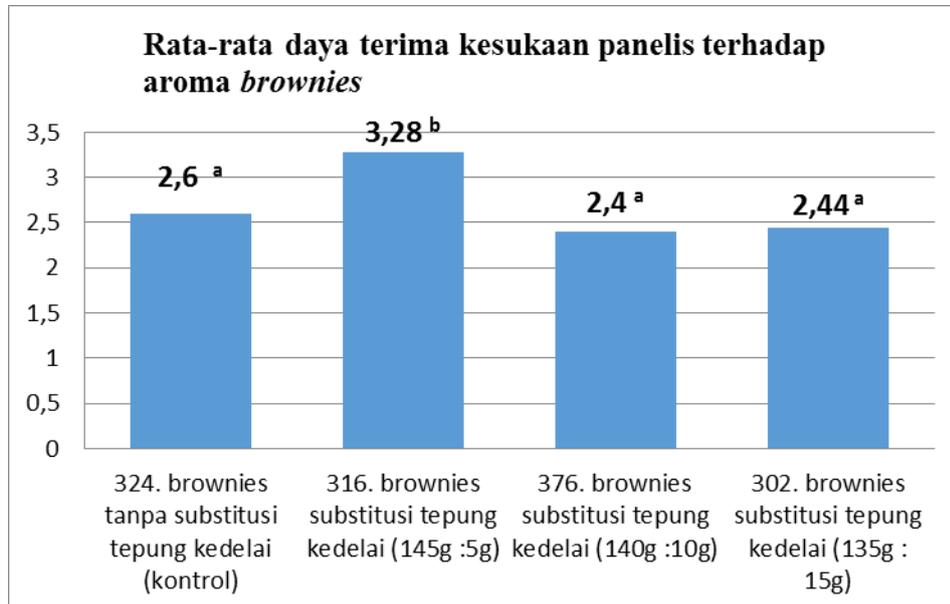


Gambar 2. Rata-Rata Daya Terima Kesukaan Panelis Terhadap Rasa *Brownies*

Hasil uji hedonik menunjukkan ada perbedaan yang nyata antar perlakuan. Pada uji DN MRT taraf 5% perlakuan dengan kode sampel 376 berbeda nyata dengan kode sampel 316, 302 dan 324. Rasa *brownies* yang paling disukai oleh panelis adalah perlakuan dengan kode sampel 376 (3,32) dengan substitusi tepung kedelai 10g.

c. *Aroma*

Pengaruh uji hedonik pada substitusi tepung kedelai terhadap aroma *brownies* dapat dilihat pada gambar berikut.

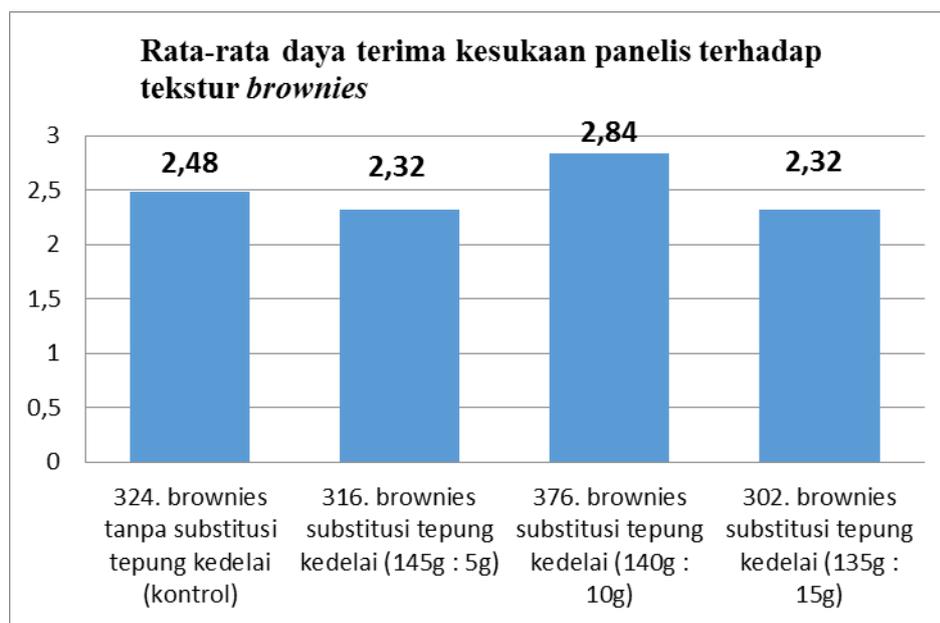


Gambar 3. Rata-Rata Daya Terima Kesukaan Panelis Terhadap Aroma *Brownies*

Dari uji hedonik menunjukkan ada perbedaan yang nyata. Aroma *brownies* yang paling disukai oleh panelis adalah perlakuan dengan kode sampel 316 (3,28) dengan substitusi tepung kedelai 5g.

d. *Tekstur*

Pengaruh uji hedonik pada substitusi tepung kedelai terhadap aroma *brownies* dapat dilihat pada gambar berikut.



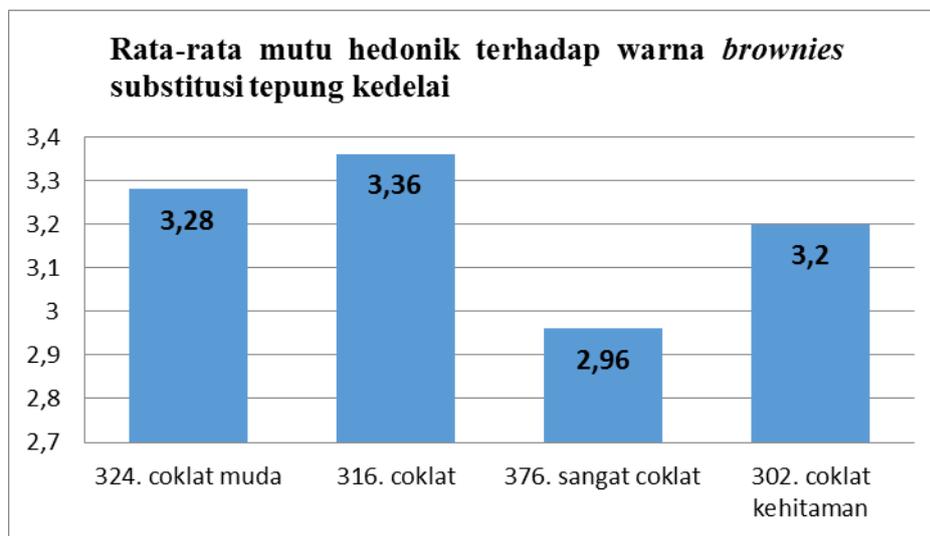
Gambar 4. Rata-Rata Daya Terima Kesukaan Panelis Terhadap Tekstur *Brownies*

Hasil uji hedonik menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ditandai dengan nilai signifikan $P(0,145 > 0,05)$. Tekstur *brownies* yang paling disukai oleh panelis adalah perlakuan dengan kode sampel 376 (2,84) dengan substitusi tepung kedelai 10g.

Uji Mutu Hedonik (Kesan)

a. Warna

Uji mutu hedonik pada substitusi tepung kedelai terhadap warna *brownies* dapat dilihat pada gambar berikut.

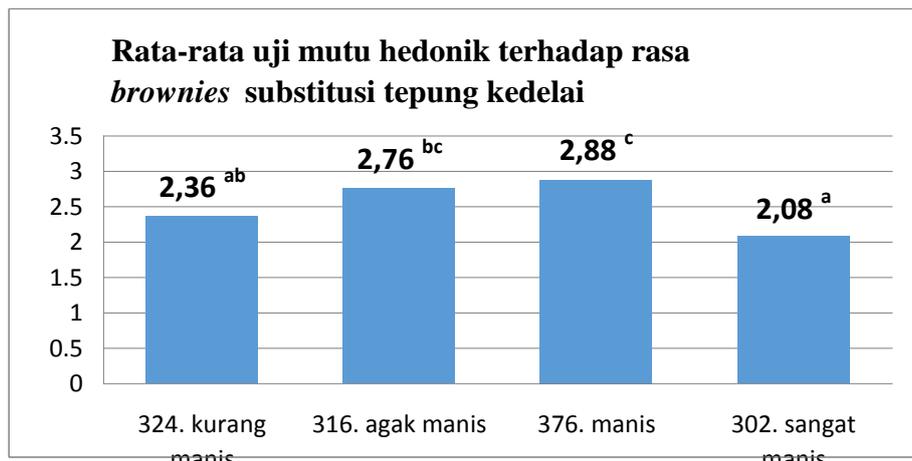


Gambar 5. Rata-Rata Daya Terima Kesan Panelis Terhadap Warna *Brownies*

Warna *brownies* yang paling tinggi secara mutu hedonik adalah warna coklat dengan perlakuan pada kode sampel 316 (3,36) dengan substitusi tepung kedelai 5g.

b. Rasa

Uji mutu hedonik pada substitusi tepung kedelai terhadap rasa *Brownies* dapat dilihat pada gambar berikut.

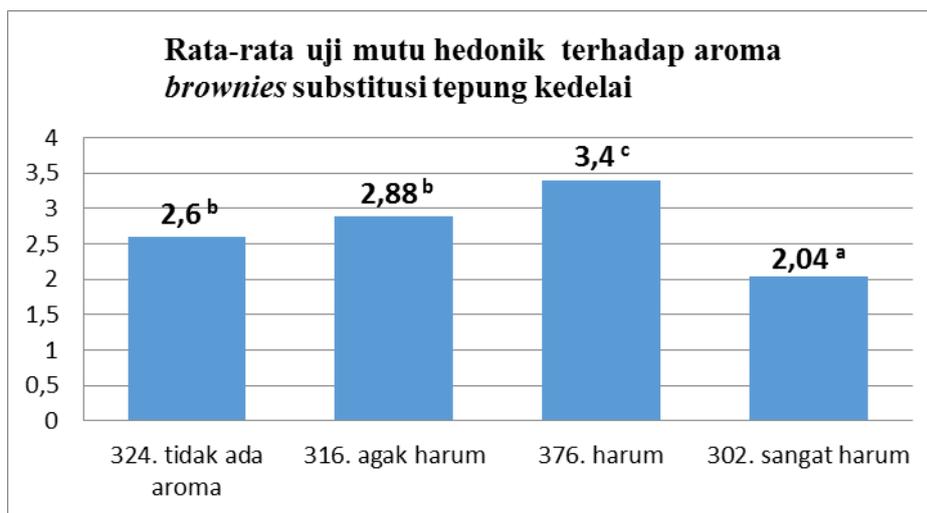


Gambar 6. Rata-Rata Daya Terima Kesan Panelis Terhadap Rasa *Brownies*

Rasa *brownies* yang paling tinggi secara mutu hedonik adalah rasa manis pada perlakuan dengan kode sampel 376 (2,88) dengan substitusi tepung kedelai 10g.

c. *Aroma*

Uji mutu hedonik pada substitusi tepung kedelai terhadap aroma *brownies* dapat dilihat pada gambar berikut.

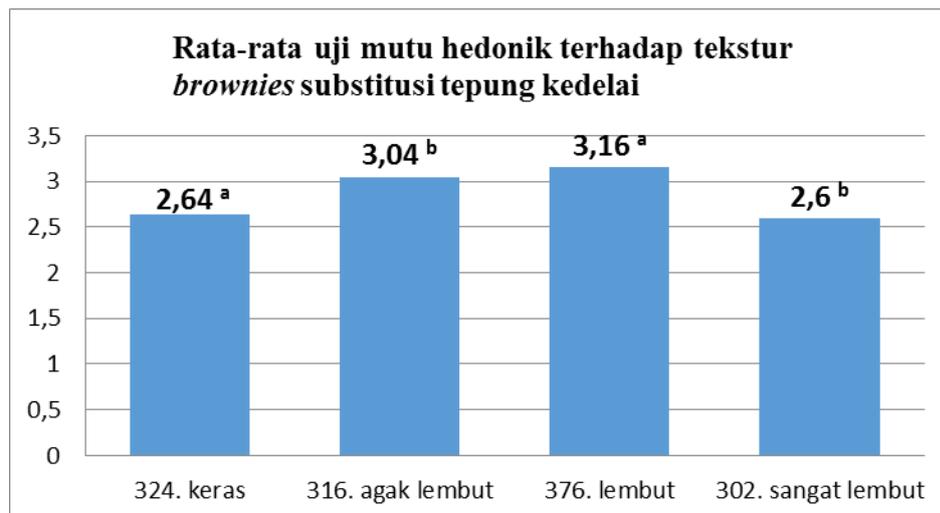


Gambar 7. Rata-Rata Daya Terima Kesan Panelis Terhadap Aroma *Brownies*

Aroma *brownies* yang paling tinggi secara hasil mutu hedonik adalah aroma yang harum pada perlakuan dengan kode sampel 376 (3,4) dengan substitusi tepung kedelai 10g.

d. *Tekstur*

Uji mutu hedonik pada substitusi tepung kedelai terhadap aroma *brownies* dapat dilihat pada gambar berikut.



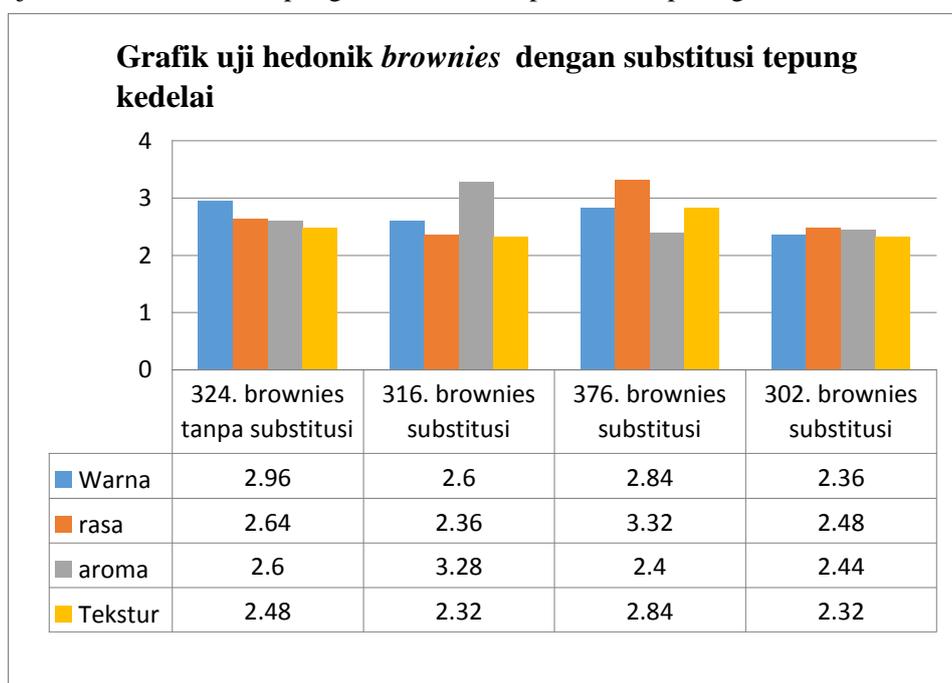
Gambar 8. Rata-Rata Daya Terima Kesan Panelis Terhadap Tekstur *Brownies*

Tekstur *brownies* yang paling tinggi secara mutu hedonik adalah *brownies* yang bertekstur lembut pada perlakuan dengan kode sampel 316 (3,28) dengan substitusi tepung kedelai 5g.

Untuk mendapatkan Formulasi Terbaik *Brownies* Substitusi Tepung Kedelai Berdasarkan Uji organoleptik maka diadakan uji lanjutan dengan hasil:

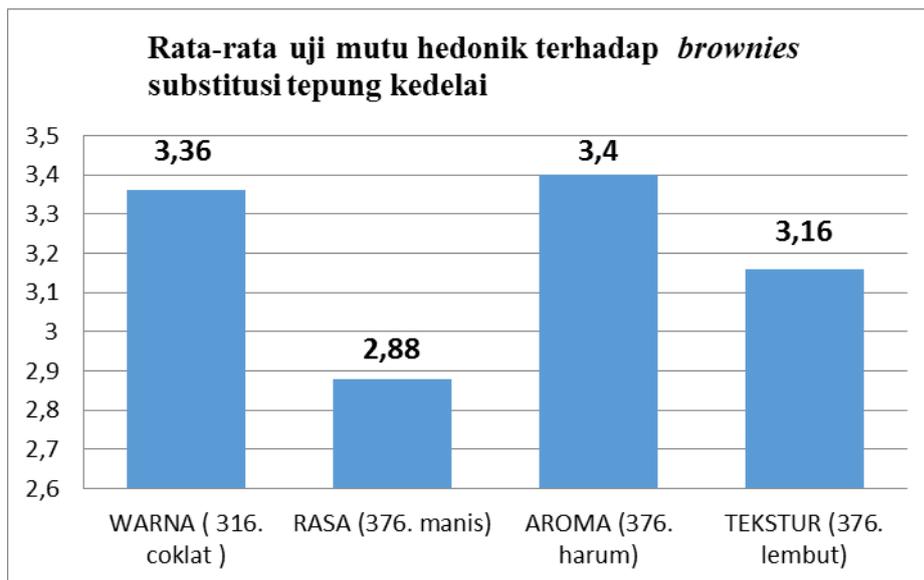
Uji Hedonik (Kesukaan)

Uji hedonik substitusi tepung kedelai terhadap *brownies* pada gambar di bawah ini.



Gambar 9. Rata-Rata Uji Kesukaan Terhadap *Brownies* Substitusi Tepung Kedelai

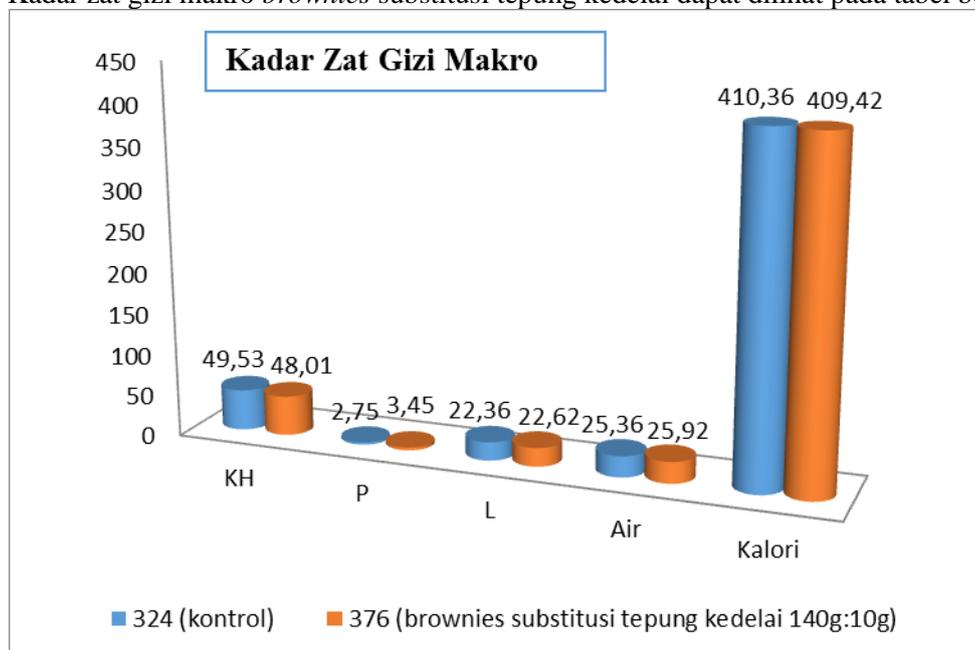
Perlakuan dengan kode sampel 376 substitusi tepung kedelai 10g memiliki rata-rata kesukaan lebih tinggi dibanding perlakuan dengan kode sampel 324, 316, dan 302. Hal ini menunjukkan bahwa pembuatan *brownies* dengan substitusi tepung kedelai 10g perlakuan dengan kode sampel 376 lebih disukai oleh panelis. Oleh karena itu, formulasi dengan kode sampel 376 inilah yang akan dilanjutkan untuk analisis kimia zat gizi makro.



Gambar 10. Rata-Rata Uji Mutu Hedonik Terhadap *Brownies* Substitusi Tepung Kedelai

Panelis menyatakan kesan untuk hasil uji mutu hedonik bahwa perlakuan untuk warna dengan kode sampel 316 substitusi tepung kedelai 5g memiliki warna coklat sebagai hasil mutu hedonik tertinggi, perlakuan untuk rasa dengan kode sampel 376 substitusi tepung kedelai 10g memiliki rasa yang manis sebagai hasil mutu hedonik tertinggi, perlakuan untuk aroma dengan kode sampel 376 substitusi tepung kedelai 10g memiliki nilai aroma sebagai hasil mutu hedonik tertinggi, dan untuk hasil uji mutu hedonik tertinggi pada tekstur terdapat pada perlakuan kode sampel 376 dengan substitusi tepung kedelai 10g.

Kadar zat gizi makro *brownies* substitusi tepung kedelai dapat dilihat pada tabel berikut.



Gambar 11. Kadar Zat Gizi Makro *Brownies* Substitusi Tepung Kedelai

Pada gambar diatas dapat dilihat perbedaan zat gizi makro antara *brownies* sebagai kontrol dengan kode sampel 324 (*brownies* tanpa substitusi tepung kedelai) yaitu untuk hasil nilai kalori sebesar 410,36 kkal, kadar karbohidrat sebesar 49,53%, kadar lemak sebesar 22,36%, kadar protein sebesar 2,75%, dan kadar air sebesar 25,36% sedangkan untuk zat gizi makro untuk perlakuan terbaik terdapat pada *brownies* dengan kode sampel 376 karena paling banyak disukai oleh panelis

(*brownies* substitusi tepung kedelai 140g : 10g) yaitu untuk hasil nilai kalori sebesar 409,42, kadar karbohidrat sebesar 48,01%, kadar lemak sebesar 22,62%, kadar protein sebesar 3,45%, kadar air sebesar 25,92%.

Pembahasan

Hasil Uji Organoleptik

Berdasarkan hasil uji organoleptik *brownies* dengan substitusi tepung kedelai menunjukkan bahwa perlakuan terbaik adalah perlakuan dengan kode sampel 376 dengan substitusi tepung kedelai 10g.

Warna

Hasil uji organoleptik *brownies* substitusi tepung kedelai, dari keempat perlakuan, untuk hasil uji hedonik warna yang paling disukai panelis adalah perlakuan dengan kode sampel 324 atau sampel sebagai kontrol (tanpa substitusi tepung kedelai) dengan rata-rata 2,82. Sedangkan untuk hasil mutu hedonik warna ditujukan pada perlakuan dengan kode sampel 316 (substitusi tepung kedelai 5g) dengan rata-rata 3,36 dimana sampel berwarna coklat. Hal ini dikarenakan adanya faktor-faktor yang mempengaruhi warna dari produk *brownies* yaitu penggunaan gula, cokelat dan ada atau tanpa substitusi tepung kedelai tidak begitu berbeda hasil warnanya dari resep dasar yang sama pada masing-masing perlakuan. Berbeda dengan hasil penelitian Vivin TL (2016) yang mensubstitusikan tepung kedelai dengan kue tradisional klepon, didapatkan hasil bahwa klepon yang disubstitusi tepung kedelai warnanya berubah menjadi agak kecoklatan. Ini berarti ada pengaruh substitusi tepung kedelai pada kue klepon sedangkan pada pembuatan *brownies* tidak mengalami perubahan /pengaruh yang nyata terhadap warna.

Rasa

Hasil uji organoleptik *brownies* substitusi tepung kedelai dari keempat perlakuan, untuk hasil uji hedonik rasa yang paling disukai panelis adalah perlakuan dengan kode sampel 376 (substitusi tepung kedelai 10g) dengan rata-rata 3,32 dan untuk hasil mutu hedonik rasa juga ditujukan pada perlakuan dengan kode sampel 376 (substitusi tepung kedelai 10g) dengan rata-rata 2,88 dimana rasa *brownies* yang paling tinggi secara mutu hedonik adalah rasa manis. Hal ini dipengaruhi oleh penggunaan jumlah gula dalam formulasi yang cukup tinggi, sehingga rasa manis dari gula cenderung menutupi rasa dari tepung kedelai (Olimpia, 2014). Penelitian ini sama dengan hasil penelitian Bilang (2013) dimana persentase tepung kedelai memberikan pengaruh terhadap rasa biskuit yang dihasilkan disebabkan oleh rasa gurih yang dihasilkan oleh lemak dan protein dalam biskuit.

Aroma

Hasil uji organoleptik *brownies* substitusi tepung kedelai dari keempat perlakuan, untuk hasil uji hedonik aroma yang paling disukai panelis adalah perlakuan dengan kode sampel 316 (substitusi tepung kedelai 5g). Sedangkan untuk hasil uji mutu hedonik rasa ditujukan pada perlakuan dengan kode sampel 376 (substitusi tepung kedelai 10g) dengan aroma yang harum pada *brownies*. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Vivin TL (2016) yang menyatakan bahwa aroma dari klepon yang disubstitusi tepung kedelai memiliki aroma yang harum.

Selain itu, hasil penelitian didapatkan bahwa antara sampel 376 lebih rendah yaitu 2,4 dan sampel 302 lebih tinggi yaitu 2,44 yang mana seharusnya semakin meningkatnya konsentrasi substitusi, maka mutu penilaian panelis semakin berkurang. Namun berbeda dengan hasil penelitian yang didapatkan bahwa sampel 376 lebih rendah. Hal ini mungkin sebagian anak-anak menyukai aroma khas tepung kedelai yang terdapat pada *brownies* yang telah disubstitusi seperti pada penelitian M. Supli E (2017), dkk tentang pembuatan formulasi *cookies* dari tepung komposit (jagung, kedelai, dan bonggol pisang batu) yang juga berpengaruh nyata terhadap aroma. Perbedaan formulasi ini menyebabkan kandungan protein dan karbohidrat tepung komposit berbeda. Adanya protein dan karbohidrat menyebabkan reaksi maillard yang menghasilkan aroma

yang khas pada *cookies* tersebut sehingga aroma pada kode sampel 302 juga dapat diterima oleh panelis.

Tekstur

Hasil uji organoleptik *brownies* substitusi tepung kedelai dari keempat perlakuan, untuk uji hedonik dan mutu hedonik tekstur yang paling disukai panelis adalah perlakuan dengan kode sampel 376 (substitusi tepung kedelai 10g) dengan rata-rata untuk uji hedonik 2,84 dan mutu hedonik 3,16 didapatkan *brownies* bertekstur lembut dalam artian tidak terlalu lunak. Karena semakin tinggi substitusi tepung kedelai pada *brownies*, maka tekstur yang dihasilkan pada *brownies* akan semakin sangat lembut (lunak). Sesuai dengan pernyataan Virgo (2007) yang menyebutkan bahwa tekstur akan semakin menurun yang disebabkan oleh banyaknya air yang diikat oleh tepung kedelai karena di dalam tepung kedelai terdapat pati dan protein yang dapat mengikat air. Namun berbeda dengan hasil penelitian Yusmaindah J,dkk (2012) mengindikasikan bahwa baik disubstitusi tepung kedelai maupun tidak, tekstur pada *sakko-sakko* tetap diterima oleh panelis.

Kadar Karbohidrat

Karbohidrat memiliki peranan penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan, misalnya rasa, warna, tekstur, dan aroma. Sedangkan dalam kehidupan sehari-hari karbohidrat juga memiliki peranan yang sangat penting, terutama pati yang merupakan salah satu sumber pangan manusia yang murah, dimana karbohidrat menyediakan sekitar 40-75% asupan energi yang berfungsi sebagai cadangan energi didalam tubuh manusia dalam bentuk glikogen, dan serat. Karbohidrat akan menyumbangkan nilai energi sebesar 4 Kkal/gram bahan (Kusnandar, 2010).

Kandungan karbohidrat diketahui bukan melalui analisis tetapi melalui perhitungan dengan mengurangkan seratus persen dikurangkan dengan kadar lemak, kadar air, dan kadar protein. Kadar karbohidrat *brownies* substitusi tepung kedelai yaitu untuk sampel dengan kode 324 sebagai kontrol yaitu 49,83% dan formulasi sampel terbaik dengan kode sampel 376 dengan substitusi tepung kedelai 10g yaitu sebesar 48,01%.

Hasil menunjukkan bahwa kadar karbohidrat dengan kode sampel 376 sebagai sampel formulasi terbaik lebih rendah dibandingkan sampel kontrol dengan kode sampel 324. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Efraim B, dkk yang menyatakan bahwa kandungan karbohidrat dalam pembuatan biskuit setelah substitusi tepung kedelai mengalami penurunan. Ini sesuai dengan pendapat Winarno (2004) Semakin tinggi kadar lemak, kadar protein, dan kadar air produk maka kadar karbohidrat semakin menurun. Penurunan kadar karbohidrat pada sampel 376 seiring dengan berkurangnya presentase dari tepung terigu yang ditambahkan dalam pembuatan *brownies*, Persentase karbohidrat dalam 100 gram tepung terigu lebih unggul dibandingkan dengan tepung kedelai, yaitu 25%. Sedangkan dalam 100 gram tepung kedelai berjumlah 23,3%. Karbohidrat merupakan sumber kalori utama bagi hampir seluruh penduduk dunia. Jika dibandingkan dengan protein dan lemak, karbohidrat merupakan sumber kalori yang paling murah. Selain itu beberapa golongan karbohidrat mengandung serat pangan salah satu contohnya adalah kedelai (Retno I dan Murdjati G, 2014).

Untuk Angka Kecukupan Gizi (AKG) anak-anak dari umur 1-3 tahun dengan BB 13 kg dengan TB 91 cm kebutuhan karbohidrat yaitu 155g/hari (AKG, 2013). *Brownies* dengan perlakuan 376 menghasilkan 150 gr dan yang diuji kadar karbohidrat hanya 100gr sampel, ini berarti 150gr *brownies* menyumbang kebutuhan karbohidrat sebanyak 72,01%/hari.

Kadar Protein

Selain digunakan untuk pertumbuhan dan pemeliharaan sel tubuh. Pada bayi dan anak-anak, pertumbuhan berlangsung secara bertahap dan yang paling penting terlihat jelas adalah pertumbuhan ukuran badan (berat dan tinggi badan). Pemenuhan kebutuhan protein bagi bayi dan anak-anak sebaiknya disediakan protein yang bermutu tinggi (kelengkapan asam amino) (Nurhidayati 2011).

Berdasarkan hasil analisis terhadap kadar protein *brownies* substitusi tepung kedelai menunjukkan bahwa kadar protein untuk sampel dengan kode 324 sebagai kontrol lebih rendah

yaitu 2,75% dan formuasi terbaik dengan kode sampel 376 dengan substitusi tepung kedelai 10g yaitu meningkat sebesar 3,45%. Dimana menurut Retno I dan Murdjati G, (2014) persentase protein dalam 100 gram tepung kedelai lebih unggul dibandingkan dengan tepung terigu, yaitu: 41,7%. Sedangkan dalam 100 gram tepung terigu berjumlah 16%. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Noor L (2015) juga menunjukkan hasil bahwa pemanfaatan tepung kedelai sus kering dengan penambahan jahe dapat meningkatkan kadar protein. Selain itu penelitian Vivin TL (2016) yang mensubstitusikan tepung kedelai dengan klepon juga mendapatkan hasil perlakuan terbaik (substitusi tepung kedelai 20 gr) memiliki kandungan protein sebesar 12,43 gr.

Kadar Lemak

Lemak (lipid) merupakan komponen struktural dari semua sel tubuh, yang dibutuhkan oleh ratusan fungsi fisiologis tubuh (McGuire, Beerman, 2011). Lemak terdiri dari trigliserida, fosfolipid dan sterol yang masing-masing mempunyai fungsi khusus bagi kesehatan manusia. Sebagian besar (99%) lemak tubuh adalah trigliserida. Disamping mensuplai energi lemak trigliserida berfungsi menyediakan cadangan energi tubuh, isolator, pelindung organ dan menyediakan asam-asam lemak essensial (Mahan K, dkk, 2008).

Berdasarkan hasil analisis terhadap kadar lemak *brownies* substitusi tepung kedelai menunjukkan bahwa kadar lemak untuk sampel dengan kode 324 sebagai kontrol lebih rendah yaitu 22,36% dan formulasi terbaik dengan kode sampel 376 dengan substitusi tepung kedelai 10g mengalami peningkatan yaitu sebesar 22,62%. Dimana anjuran proporsi lemak untuk anak umur 1-3 tahun 35%/hari (Angka Kecukupan Lemak, 2012). Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Yusmaindah J, dkk (2012) yang menyatakan bahwa kadar lemak pada *sakko-sakko* setelah substitusi lebih tinggi (14,57) dibandingkan sebelum substitusi tepung kedelai (13,17%).

Hal ini sesuai dengan hasil persentase lemak dalam 100 gram tepung kedelai yang lebih unggul dibandingkan dengan tepung terigu, yaitu 27,1%. Sedangkan dalam 100 gram tepung terigu berjumlah 2%. Lemak dapat berperan sebagai sumber cadangan energi, pelarut vitamin A,D,E,K. Kemudian juga sebagai pengatur suhu dalam tubuh (Retno I dan Murdjati G, 2014).

Kadar Air

Kadar air merupakan parameter yang mempunyai peranan yang besar terhadap stabilitas mutu suatu produk. Kadar air yang melebihi standar akan menyebabkan produk tersebut rentan ditumbuhi mikroba atau jasad renik lainnya sehingga akan mempengaruhi kestabilannya. Selain itu kadar air juga sangat berpengaruh terhadap tekstur serta citarasa produk. Oleh karena itu pada penelitian ini dilakukan analisa kadar air pada produk terbaik berdasarkan uji organoleptik.

Berdasarkan hasil analisis terhadap kadar air *brownies* substitusi tepung kedelai menunjukkan bahwa kadar air untuk sampel dengan kode 324 sebagai kontrol lebih rendah yaitu 25,36% dan formulasi terbaik dengan kode sampel 376 dengan substitusi tepung kedelai 10g meningkat yaitu sebesar 25,92%. Hal ini dikarenakan pada tepung kedelai lebih tinggi kadar air dibandingkan dengan kadar air pada tepung terigu. Namun, berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Yusmaindah J, dkk (2012), kadar air *sakko-sakko* terbilang menurun setelah disubstitusikan tepung kedelai dari 0,26% menjadi 0,24%.

Nilai Kalori

Energi dalam makanan berasal dari nutrisi karbohidrat, protein, dan lemak. Setiap gram protein menghasilkan 4 kalori, lemak 9 kalori dan karbohidrat 4 kalori. Distribusi kalori dalam makanan anak yang dalam keseimbangan diet (*balanced diet*) ialah 15% berasal dari protein, 35% dari lemak dan 50% dari karbohidrat. Kelebihan energi yang tetap setiap hari sebanyak 500 kalori, dapat menyebabkan kenaikan berat badan 500 gram dalam seminggu (Soediaoetama, 2004).

Berdasarkan hasil kalori yang didapatkan kandungan kalori dalam *brownies* menunjukkan bahwa kalori untuk sampel dengan kode 324 sebagai kontrol yaitu 410,36 kkal dan formulasi terbaik dengan kode sampel 376 dengan substitusi tepung kedelai 10g yaitu 409,42 kkal, untuk Angka Kecukupan Gizi (AKG) anak-anak dari umur 1-3 tahun dengan BB 13 kg dengan TB 91 cm kebutuhan energi yaitu 1125 kkal/hari (AKG, 2013). *Brownies* dengan perlakuan 376 menghasilkan 150 gr dan yang di uji hanya 100gr sampel, ini berarti 150gr *brownies* menyumbang

kebutuhan energi sebanyak 614,13 kkal/hari atau 54,58%. Jadi, untuk memenuhi kebutuhan energi dan protein anak dibutuhkan asupan kalori sebesar 1125 kkal/hari dan asupan protein 26 gr/hari sehingga diperlukan minimal 274 gr *brownies* /hari atau setara dengan ± 2 potong kue/hari agar dapat memenuhi kebutuhan sehari dan persentase kebutuhan yang tercukupi sekitar 80% dari kebutuhan perhari. Hal ini dapat dijadikan alternatif snack bagi anak penderita KEP.

4. KESIMPULAN

Konsumsi makanan ringan dapat menjaga asupan energi anak sebelum waktu makan utama tiba. Tinggi rendahnya sumbangan energi dan protein berhubungan erat dengan ragam makanan yang dikonsumsi dan jumlah yang dikonsumsi, makin banyak jumlah dan makin beragam jenis makanan jajanan yang dikonsumsi maka makin tinggi sumbangan energi dan protein terhadap kecukupan yang dianjurkan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, S. 2013. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama.
- Apriyantono, A, dkk. *Analisis Pangan*. Institut Pertanian Bogor.
- Arisman. 2009. *Gizi Dalam Daur Kehidupan : Buku Ajar Ilmu Gizi*. Buku kedokteran EGC. Jakarta.
- Astawan. 2008. *Sehat Dengan Tempe : Panduan Lengkap Menjaga Kesehatan Dengan Tempe*. Dian Rakyat. Bogor.. 2009. *Panduan Karbohidrat Terlengkap*. Dian Rakyat. Bogor.
- Badan Pusat Statistik Indonesia. 2014. *Produksi Kacang Kedelai di Indonesia*. Indonesia.
- Bilang, Mariyati. 2013. *Mempelajari Penambahan Bubuk Yougurt Kedelai Sebagai Substitusi Susu Sapi Pada Formula Biskuit*. Prosiding Seminar Nasional PATPI. Jember.
- Budi,S. 2012. *Rahasia Sukses Membuat Cake, Roti, Kue Kering dan Jajan Pasar*. Nsbooks.
- Cahyadi W. 2017. *Kedelai Khasiat dan Teknologi*. Pustaka Angrek. Jakarta.
- Dapertemen Kesehatan Republik Indonesia (DEPKES RI). 2007. *Pencegahan dan Penanggulangan Gizi Buruk*. Jakarta.
- Efendi R. 2011. *Kombinasi Pemberian Natrium Biskuit dan Pengurangan Santan dalam Pembuatan Kelapa Parut Kering*. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Riau.
- Efraim, dkk. *Pengaruh Penambahan Tepung Kedelai (Glycine Max L) Pada Pembuatan Biskuit Bebas Gluten Bebas Kasein Berbahan Baku Tepung Pisang Goroho*. Jurusan Teknologi Pertanian , Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Erledis S. 2008. *Faktor resiko kurang energi protein pada balita di kota medan*. (Online). http://library.usu.ac.id/index.php/component/journals/index.php?option=com_journal_review&id=3197&task=view.
- Fhatullah, A. 2013. *Perbedaan Brownies Tepung Ganyong Dengan Brownies Tepung Terigu Ditinjau Dari Kualitas Inderawi Dan Kandungan Gizi*. (Skripsi). Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang.
- Habibana. 2014. *Pengertian Karbohidrat, Klasifikasi dan Metabolsime Karbohidrat*.(Online). <http://habibana.staff.ub.ac.id/files/2014/06/KARBOHIDRAT.pdf>
- Indrati, Retno dan Murdijati Gardjito. 2014. *Pendidikan Konsumsi Pangan: Aspek Pengolahan dan Keamanan*. Cetakan 1. Jakarta: Kencana.
- Kristianingsih, Z. 2010. *Pengaruh Substitusi Labu Kuning Terhadap Brownies Kukus*. (Skripsi). Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang.
- Mahan K,dkk. 2008. *Food, Nutritions, And Diet Therapy*. W.B. Saunders Company. USA
- M. Supli E, dkk. 2017. *Aplikasi Program Linear Dalam Pembuatan Formulasi Cookies Dari Tepung Komposit (Jagung, Kacang kedelai dan Bonggol Pisang Batu)*. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem Vol 5 No 1*. Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri. Universitas Mataram.
- McGuire M, Beerman KA. 2011. *Nutritional Sciences. From Fundamentals to Food, Second Edition*. Wadsworth Cengage Learning, Belmont.
- Nana, N. 2012. *Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Kekurangan Energi Protein (KEP) Pada Balita (6-59 Bulan) Di Wilayah Kerja Puskesmas Kelurahan Petikangan*

- Selatan Kec. Pesanggrahan Jakarta Selatan Tahun 2012.* (Skripsi). Program Studi KesMas. Universitas Indonesia.
- Noor, L. 2015. *Pemanfaatan Tepung Kedelai Sebagai Bahan Substitusi Susu Kering Tepung Mocaf Dengan Variasi Penambahan Jahe.* (Naskah Publikasi). Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Nurhidayati. 2011. Kontribusi Mp-Asi Biskuit Bayi dengan Substitusi Tepung Labu Kuning (*Cucurbita Moschata*) dan Tepung Ikan Patin (*Pangasius spp*) terhadap Kecukupan Protein dan Vitamin A [Artikel Penelitian]. Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Semarang
- Puspitasari D. 2015. *Karakteristik Biskuit Substitusi Tepung Sukun Diperkaya Tepung Kedelai.* (Artikel). Program Studi Teknologi Pangan. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan. Bandung
- Retno I, Murdijati G. 2014. *Pendidikan Konsumsi Pangan.* PT Fajar Interpratama Mandiri.
- Salim, E. 2012. *Kiat Cerdas Wirausaha Aneka Olahan Kedelai.* Lily Pubhliser. Yogyakarta.
- Saputra, Suyadi, Edwin. 2009. *Kejadian Kekurangan Energi Protein.* (Proposal). Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Indonesia.
- Soekarto,ST. 2012. *Penelitian organoleptik untuk industri pangan dan hasil pertanian.* Liberty. Yogyakarta.
- Soeparno, 2005. *Ilmu Dan Teknologi Daging,* Cetakan III Gajah Mada University press. Yogyakarta.
- Sediaoetama.2004. *Ilmu Gizi Untuk Mahasiswa Dan Profesi. Edisi Kelima.* Dian Rakyat. Jakarta.
- Sulistiyowati E, Wijaningsih W, Mintarsih SN. 2015. *Pengaruh Substitusi Tepung Kedelai Dan Tepung Ikan Teri Terhadap Kadar Protein Dan Kalsium Crackers.* *Jurnal Riset Kesehatan* Vol 4, No 3.
- Supariasa, I.D.N, dkk. 2013. *Penilaian Staus Gizi (Edisi Revisi).* Buku Kedokteran EGC. Yogyakarta.
- Trisnawati, Ika Devi. 2015. *Pengaruh Proporsi Tepung Ketan Dan Tepung Kedelai Terhadap Sifat Organoleptik Wingko Babat.* Universitas Negeri Surabaya. *Jurnal Tata Boga,* Vol.4,No.2
- Vivin Tri listari. 2016. *Pengaruh Substitusi Tepung Kedelai Terhadap Mutu Organoleptik Dan Kadar Protein Klepon.* (Kti). Jurusan DIII Gizi Poltekes Kemenkes Padang.
- Virgo, 2007. *Pengamanan Mutu Pangan Pada Bahan Mentah Pada Penanganan Kacang Kedelai Kering.* Skripsi Ilmu Pangan, Universitas Gajah Mada.
- Winarno, FG. dan A. Rahman. 2008. *Pengantar Teknologi Pangan.* PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarsi H. 2010. *Protein Kedelai Dan Kecambah Manfaatnya Bagi Kesehatan .* Tanisus. Yogyakarta.
- Yoga. 2014. *Kekurangan Energi Protein (KEP).* Ilmu dan Teknologi Pangan. Universitas Brawijaya. *Artikel Ilmiah*
- Yusmaindah J, Baharuddin B, Saifudin S.2012. *Pengaruh Substitusi Tepung Kedelai Terhadap Penerimaan Dan Kandungan Gizi Sakko-Sakko.* Program Studi Ilmu gizi. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Hassanudin. Makassar. *Jurnal Media Gizi Masyarakat Indonesia,* Vol.1,No.2, Februari 2012 : 122-129.