

PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG KEDELAI (*glycine max (L.) Merrill*) TERHADAP MUTU ORGANOLEPTIK DAN KADAR ZAT GIZI MAKRO *BROWNIES* KUKUS SEBAGAI ALTERNATIF SNACK BAGI ANAK PENDERITA KEP

Harleni¹, Glaurensi Nidia²
STIKes Perintis Padang
Email : harleni.lhenie@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 who KEP. This research is an experimental research using a complate randomized design consisting of four treatments and one repeation. 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. It is suggested to further researchers to observe the shelf life of the biscuits with the substitution of sweet purple potato flour and catfish flour so good for consumption by children who KEP.

Keywords : Brownies, soy flour, organoleptic quality and macro nutrient levels

PENDAHULUAN

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.

Salah satu cara untuk mengatasi masalah di atas, perlu dilakukan perbaikan kebiasaan makan masyarakat yaitu dengan suplementasi atau yang lebih dikenal dengan istilah nutrifikasi. 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.

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.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan desain rancangan acak lengkap (RAL) 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. Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari s/d Mei 2018. Pembuatan produk dan uji organoleptik dilakukan di laboratorium Gizi kampus STIKes Perintis Padang dan Analisa zat gizi makro (karbohidrat, protein, lemak dan air) dilakukan di Laboratorium Sekolah Menengah Analisis Kimia (SMAK) Padang.

Jumlah dan cara pengambilan subjek (survei)/bahan dan alat (laboratorium)

Pembuatan *brownies* kukus ini dikerjakan memakai peralatan rumah tangga. Adapun alat-alat yang digunakan adalah timbangan, baskom adonan, mixer, loyang, kain lap, ayakan tepung, pisau, sendok teh, spatula, mangkok, panci tim, kompor. Alat-alat yang digunakan dalam analisis kimia adalah labu destilasi, labu kjedahl, labu ukur, neraca analitik, pipet mohr, bulb, corong, spatula, cawan aluminium, cawan porselin, tanur, pengaduk magnetik, gelas ukur, erlenmeyer, tanur, desikator, oven, saringan timbel, kertas saring, pH meter dan texture analyzer. Alat untuk pengujian organoleptik adalah label, piring ceper, alat tulis, dan formulir uji organoleptik. Sedangkan, Bahan yang digunakan adalah tepung terigu, gula, margarin, telur, coklat

blok, coklat bubuk, baking powder, garam (Budi S, 2012).

Namun, dalam penelitian ini tidak digunakan telur karena pada hasil survei ada beberapa balita yang alergi telur dan tidak menyukai bau amisnya. Sehingga digunakan air sebagai pengganti telur untuk pembentuk struktur dan pengikat pada adonan *brownies*, sumber tambahan zat gizi protein juga akan disubstitusikan tepung kedelai dengan perbandingan tertentu dan untuk untuk analisis kimia yang digunakan adalah sampel *brownies* kukus, larutan fenol, asam sulfat, selenium, larutan indikator, pelarut dietil-eter, aquadest, H₂SO₄, H₂BO₃, NaOH dan HCl.

Jenis dan cara pengumpulan data (survei)/tahap penelitian (laboratorium)

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.

Pengolahan dan analisis data

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.

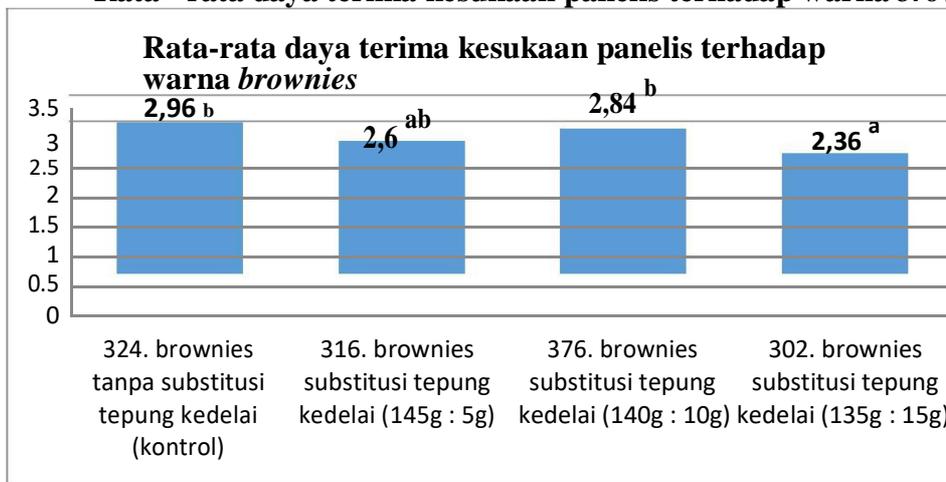
Jika terdapat perbedaan antar perlakuan, dilanjutkan dengan uji *Duncan New Multiple Range Test (DNMRTa)* pada taraf nyata 5%. Uji ini adalah prosedur

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 rataan yang ada di wilayah dua perlakuan yang dibandingkan

HASIL DAN PEMBAHASAN Hasil Uji Organoleptik (Uji Hedonik dan Mutu Hedonik)

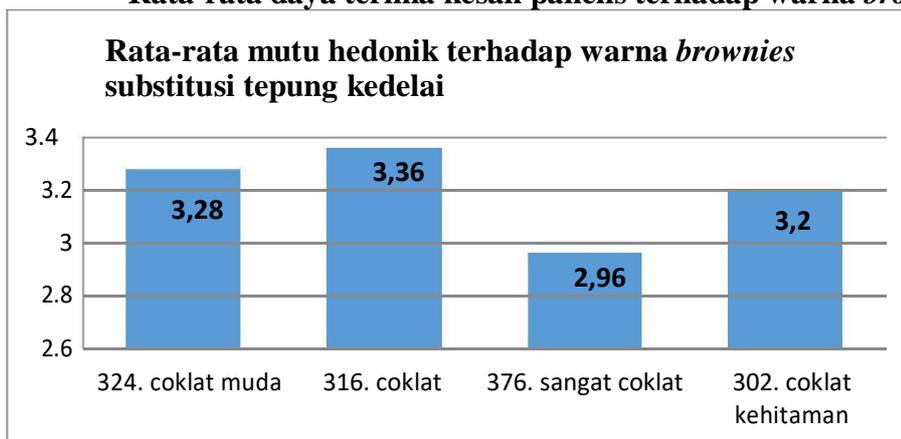
Berdasarkan hasil uji organoleptik *brownies* dengan substitusi tepung kedelai menunjukkan bahwa perlakuan terbaik adalah perlakuan dengan kode sampel 376 dengan substitusi tepung kedelai 10g. Ada empat indikator yang dinilai pada uji organoleptik yaitu warna, rasa, aroma, dan tekstur.

Gambar 1.
Rata - rata daya terima kesukaan panelis terhadap warna *brownies*



Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yng berbeda, artinya berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%

Gambar 2
Rata-rata daya terima kesan panelis terhadap warna *brownies*



Hasil uji organoleptik *brownies* substitusi tepung kedelai dari keempat perlakuan, Hasil uji hedonik menunjukkan ada perbedaan yang nyata antar perlakuan ditandai dengan nilai signifikan $P(0,033 <$

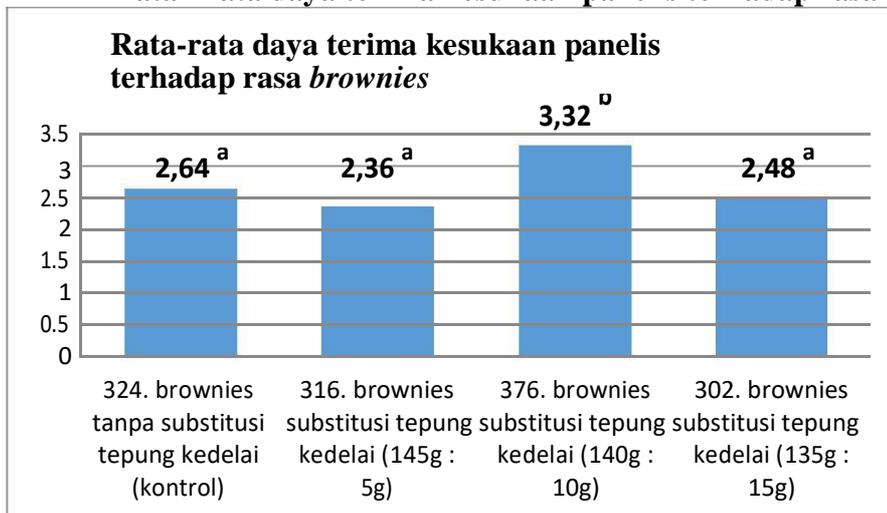
$0,05)$ dan warna yang paling disukai panelis adalah perlakuan dengan kode sampel 324 atau sampel sebagai kontrol (tanpa substitusi tepung kedelai) dengan rata-rata 2,82 . Sedangkan Hasil uji mutu

hedonik menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ditandai dengan nilai signifikan $P(0,118 > 0,05)$ dan

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, coklat dan ada atau tanpa substitusi tepung kedelai tidak begitu berbeda hasil warnanya dari

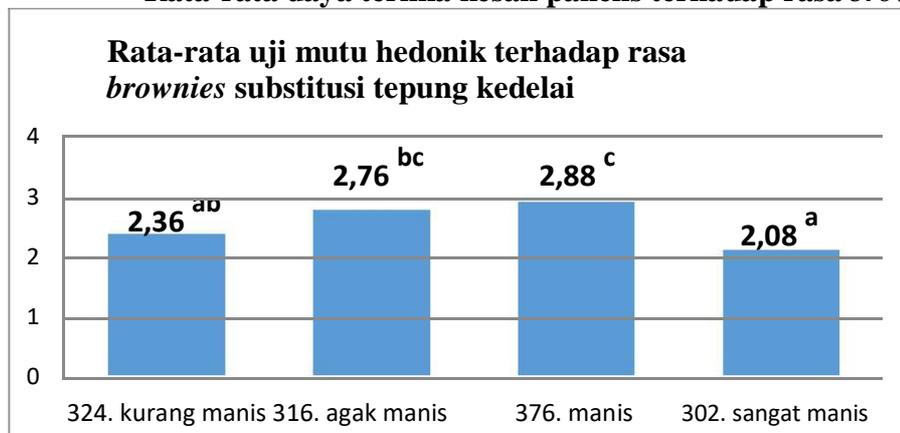
resep dasar yang sama pada masing-masing perlakuan. Berbeda dengan hasil penelitian Vivin TL (2016) yang mensubstitusikan tepung kedelai dengan kue tradisional klepon, didapatkan hasil bahwa klepon yang disubstitusi tepung kedelai warnanya berubah menjadi agak kecoklatan. Ini berarti ada pengaruh substitusi tepung kedelai pada kue klepon sedangkan pada pembuatan *brownies* tidak mengalami perubahan /pengaruh yang nyata terhadap warna.

Gambar 3
Rata - rata daya terima kesukaan panelis terhadap rasa *brownies*



Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yng berbeda, artinya berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%

Gambar 4
Rata-rata daya terima kesan panelis terhadap rasa *brownies*

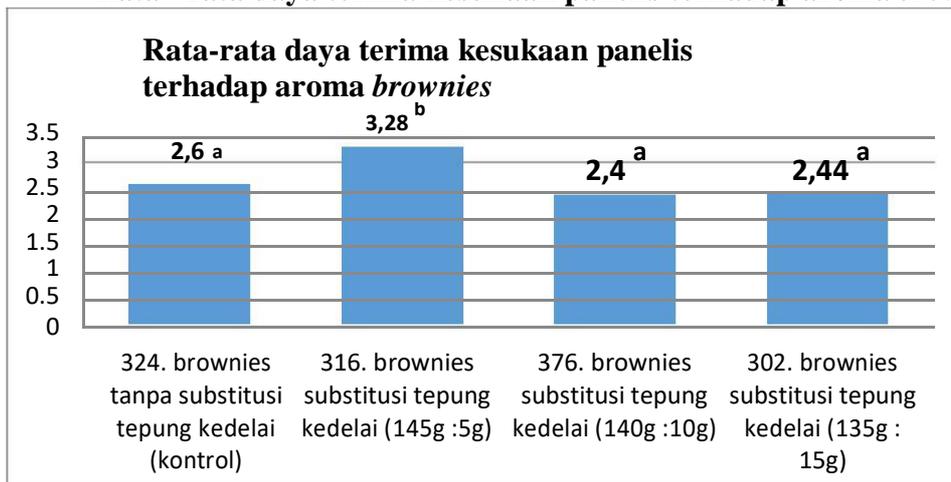


Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yng berbeda, artinya berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%

Hasil uji organoleptik *brownies* substitusi tepung kedelai dari keempat perlakuan, Hasil uji hedonik menunjukkan ada perbedaan yang nyata antar perlakuan ditandai dengan nilai signifikan $P(0,000 < 0,05)$ dan 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 uji mutu hedonik menunjukkan ada perbedaan yang nyata antar perlakuan ditandai dengan nilai signifikan $P(0,005 < 0,05)$, hasil mutu hedonik rasa juga ditujukan pada perlakuan dengan kode sampel 376 (substitusi tepung

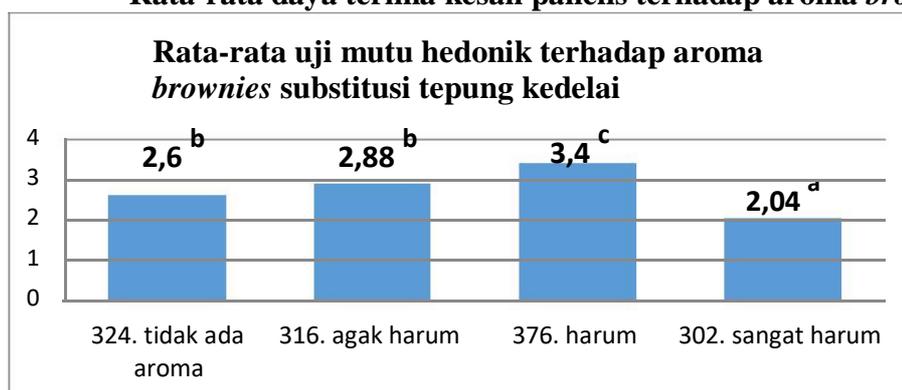
kedelai 10g) dengan rata-rata 2,88 dimana rasa *brownies* yang paling tinggi secara mutu hedonik adalah rasa manis. Hal ini dipengaruhi oleh penggunaan jumlah gula dalam formulasi yang cukup tinggi, sehingga rasa manis dari gula cenderung menutupi rasa dari tepung kedelai (Olimpia, 2014). Penelitian 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.

Gambar 5
Rata - rata daya terima kesukaan panelis terhadap aroma *brownies*



Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yng berbeda, artinya berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%

Gambar 6
Rata-rata daya terima kesan panelis terhadap aroma *brownies*

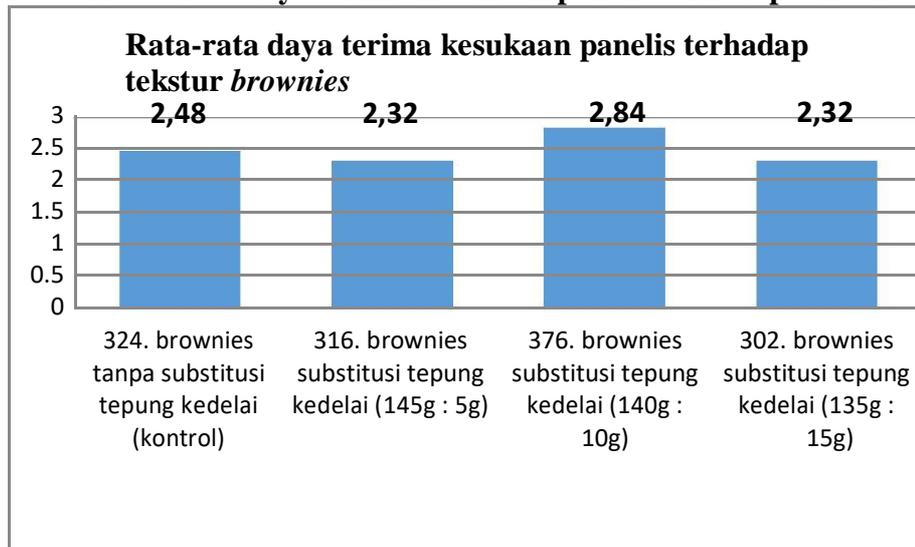


Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yng berbeda, artinya berbeda nyata menurut uji DN MRT pada taraf 5%

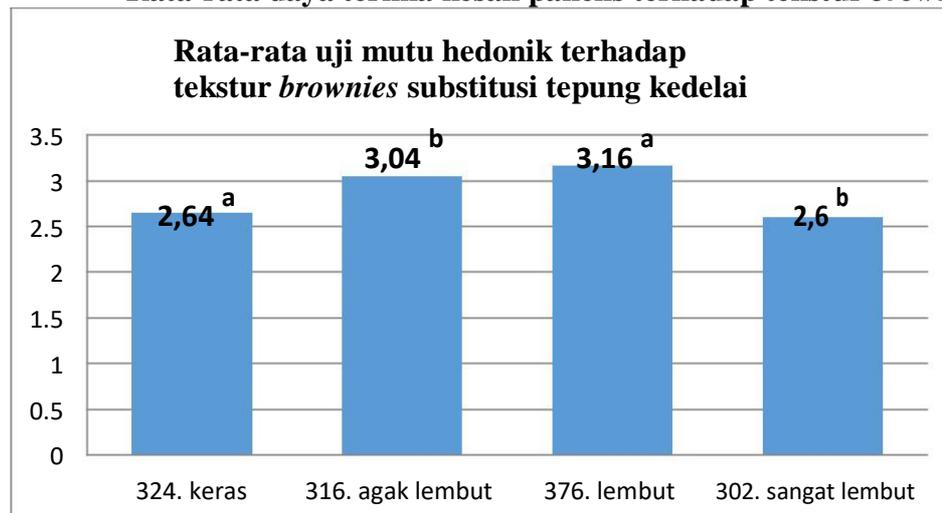
Hasil uji organoleptik *brownies* substitusi tepung kedelai dari keempat perlakuan, uji hedonik menunjukkan ada perbedaan yang nyata antar perlakuan ditandai dengan nilai signifikan $P(0,000 < 0,05)$, untuk hasil uji hedonik aroma yang paling disukai panelis adalah perlakuan dengan kode sampel 316 (substitusi tepung kedelai 5g) dengan rata-rata 3,28. Sedangkan hasil uji mutu hedonik juga menunjukkan ada perbedaan yang nyata antar perlakuan ditandai dengan nilai signifikan $P(0,000 < 0,05)$, untuk hasil uji mutu hedonik rasa ditujukan pada perlakuan dengan kode sampel 376 (substitusi tepung kedelai 10g) dengan rata-rata 3,4 dimana 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. Hal ini disebabkan karena penepungan kedelai juga dapat menghilangkan karakteristik cita rasa langu (*Beany atau Paint-off flavor*) sehingga dapat meningkatkan akseptabilitas makanan berasal dari kedelai. Kehilangan langu tersebut disebabkan oleh proses inaktivasi enzim lipoksigenase yang dapat menghidrolisis asam lemak tidak jenuh menjadikan senyawa-senyawa volatil yang menyebabkan cita rasa langu tersebut berkurang.

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.

Gambar 7
Rata - rata daya terima kesukaan panelis terhadap tekstur *brownies*



Gambar 8
Rata-rata daya terima kesan panelis terhadap tekstur *brownies*



Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda, artinya berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%

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

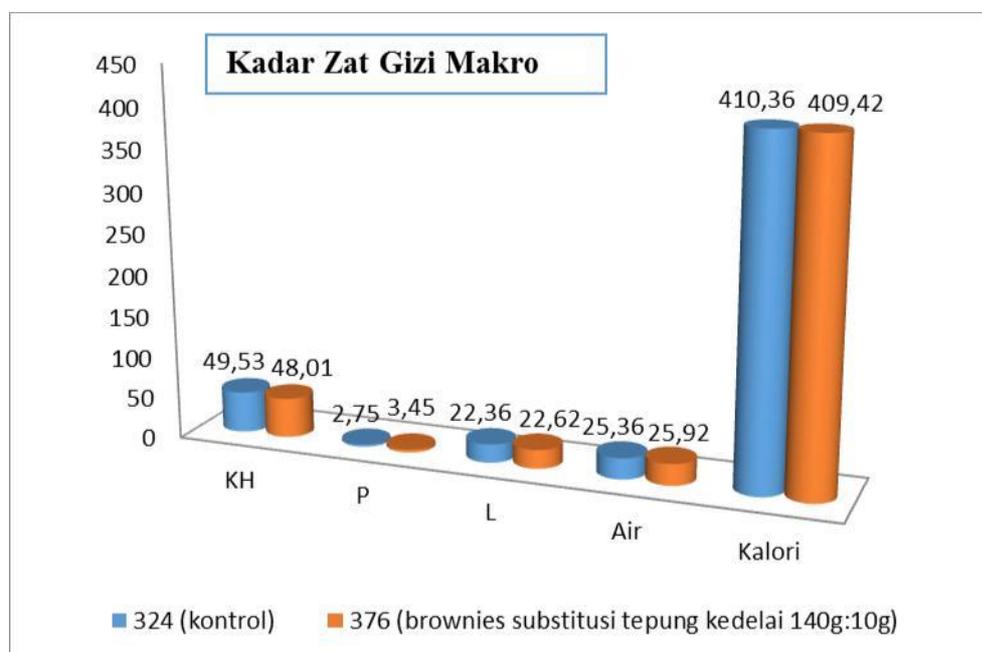
semakin sangat lembut (lunak). Sesuai dengan pernyataan

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.

Hasil Kadar Zat Gizi Makro (Karbohidrat, Protein, Lemak dan Air) *Brownies*

Berdasarkan hasil uji organoleptik, hasil uji kadar zat gizi makro *brownies* substitusi tepung kedelai yang di uji hanya kadar *brownies* pembandingan dan kadar *brownies* yang paling banyak disukai oleh panelis. Kadar zat gizi makro *brownies* substitusi tepung kedelai dapat dilihat pada tabel berikut.

Gambar 9
Kadar zat gizi makro *brownies* substitusi tepung kedelai



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 mengurangi seratus persen dikurang 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

Protein mempunyai peranan yang sangat penting di dalam tubuh. Fungsi utamanya sebagai zat pembangun atau pembentuk struktur sel, misalnya untuk pembentukan otot, rambut, kulit membrane sel, jantung, hati, ginjal dan beberapa organ penting lainnya. Kemudian terdapat pula protein yang mempunyai fungsi khusus yaitu protein yang aktif. Beberapa diantaranya adalah enzim yang bekerja sebagai biokatalisator, hemoglobin sebagai pengangkut oksigen, hormon sebagai pengatur metabolisme tubuh dan antibody untuk mempertahankan tubuh dari serangan penyakit (Sirajuddin dkk, 2010).

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 di Laboratorium SMAK Padang 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.

Untuk Angka Kecukupan Gizi (AKG) anak-anak dari umur 1-3 tahun dengan BB 13 kg dengan TB 91 cm kebutuhan protein yaitu 26g/hari (AKG, 2013). *Brownies* dengan perlakuan 376 menghasilkan 150 gr dan yang diuji kadar proteinnya hanya 100gr sampel, ini berarti 150gr *brownies* menyumbang kebutuhan protein sebanyak 5,17%/hari.

Kadar Lemak

Lemak (lipid) merupakan komponen struktural dari semua sel-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 di Laboratorium SMAK Padang 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 di Laboratorium SMAK Padang 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.

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.

KESIMPULAN

Berdasarkan uji organoleptik yang dilakukan maka dapat di simpulkan sebagai berikut:

1. Penilaian Organoleptik (Uji Hedonik dan Mutu Hedonik) Substitusi Tepung Kedelai a. Uji Hedonik (kesukaan)
 - Adanya perbedaan yang nyata pada substitusi tepung kedelai terhadap warna *brownies* yaitu pada sampel 302 dengan sampel 376 dan 324. Warna yang paling disukai panelis yaitu sampel 324.
 - Adanya perbedaan yang nyata pada substitusi tepung kedelai terhadap rasa *brownies* yaitu pada sampel 376 dengan sampel 316, 302 dan 324. Rasa yang paling disukai panelis yaitu sampel 376.
 - Adanya perbedaan yang nyata pada substitusi tepung kedelai terhadap aroma *brownies* yaitu pada sampel 316 dengan sampel 376, 302 dan 324. Aroma yang paling disukai panelis yaitu sampel 316.
 - Tidak adanya pengaruh perbedaan yang signifikan pada substitusi tepung kedelai terhadap tekstur *brownies*. Tekstur yang paling disukai yaitu sampel 376.
- b. Mutu Hedonik (kesan)
 - Tidak adanya perbedaan yang nyata pada substitusi tepung kedelai terhadap warna *brownies*. Warna *brownies* yang paling tinggi secara mutu hedonik adalah warna coklat pada sampel 316.

- Adanya perbedaan yang nyata pada substitusi tepung kedelai terhadap rasa *brownies* yaitu sampel 302 dengan 376. Rasa *brownies* yang paling tinggi secara mutu hedonik adalah warna coklat pada sampel 376.
 - Adanya perbedaan yang nyata pada substitusi tepung kedelai terhadap aroma *brownies* yaitu pada sampel 302 dan 376 dengan sampel 302 dan 324. Aroma yang paling disukai panelis yaitu sampel 376.
 - Adanya perbedaan yang nyata pada substitusi tepung kedelai terhadap aroma *brownies* yaitu pada sampel 324 dan 376 dengan sampel 316 dan 302 . tekstur yang paling disukai panelis yaitu sampel 316.
2. Formulasi terbaik *brownies* dengan substitusi tepung kedelai terdapat pada perlakuan dengan kode sampel 376 dengan substitusi tepung kedelai 10g. Perlakuan dengan kode sampel 376 terbaik karena rata-rata menunjukkan pada *brownies* ini paling disukai panelis.
 3. Kadar zat gizi makro pada perlakuan formulasi terbaik dengan kode sampel 376 substitusi tepung kedelai 10g yaitu kalori sebesar 409,42 kkal, karbohidrat sebesar 48,01%, kadar lemak sebesar 22,62%, kadar protein sebesar 3,45%, kadar air sebesar 25,92%.

DAFTAR PUSTAKA

- Amatsier, S. 2013. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama.
- 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.
- Kurniati, AD. 2017. *Teknologi Suplementasi Pangan*. Universitas Brawijaya.

- 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.
- 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
- Retno I, Murdijati G. 2014. *Pendidikan Konsumsi Pangan*. PT Fajar Interpratama Mandiri.
- Salim, E. 2012. *Kiat Cerdas Wirausaha Aneka Olahan Kedelai*. Lily Pubhliser. Yogyakarta.
- Sediaoetama. 2004. *Ilmu Gizi Untuk Mahasiswa Dan Profesi. Edisi Kelima*. Dian Rakyat. Jakarta.
- 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. 2004. *Kimia Pangan Dan Gizi*. Penerbit PT Gramedia, Jakarta
- Winarno, FG. dan A. Rahman. 2008. *Pengantar Teknologi Pangan*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yusmaidah 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.