

ANALISIS KANDUNGAN GIZI DAN UJI ORGANOLEPTIK PADA BAKSO TEMPE DENGAN PENAMBAHAN DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)**ANALYSIS OF NUTRITION CONTENT AND ORGANOLEPTIC TEST IN TEMPE MEATBALL WITH ADDITION OF KELOR LEAF (*Moringa oleifera*)****Hasniar¹⁾, Muh. Rais²⁾ dan Ratnawaty Fadilah³⁾**¹⁾Alumni Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian FT UNM²⁾ dan ³⁾ Dosen FT UNM**hasniarptp@gmail.com****ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan daun kelor terhadap kandungan gizi dan daya terima panelis terhadap bakso tempe. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan konsentrasi penambahan daun kelor 2%, 4% dan 6%. Parameter pengamatan; Kadar air, kadar abu, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, betakaroten, dengan uji kesukaan panelis terhadap warna, tekstur, rasa dan aroma. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik ditujukan pada perlakuan penambahan daun kelor 4% lebih disukai panelis dari segi warna, tekstur, rasa dan aroma dengan kadar air 65.21%, kadar abu 1.59%, kadar protein 9.46%, kadar lemak 0.88%, kadar karbohidrat 24.19%, kadar kalsium 890 mg, dan kadar betakaroten 756 µg/g dan memenuhi syarat standar mutu (SNI 01-3818-1995).

Kata Kunci: Bakso Tempe, Daun Kelor, Kandungan Gizi, Sifat Organoleptik**ABSTRACT**

This study aims to determine the effect of adding Moringa leaves to the nutritional content and acceptability of panelists on tempeh meatballs. This research is an experimental study using a completely randomized design (CRD) with the concentration of addition of Moringa leaves 2%, 4% and 6%. Observation parameters; Water content, ash content, protein, fat, carbohydrate, calcium, beta-carotene, with a panelist test of color, texture, taste and aroma. The results showed that the best treatment was aimed at the treatment of adding 4% Moringa leaves to the panelists in terms of color, texture, taste and aroma with moisture content 65.21%, ash content 1.59%, protein content 9.46%, fat content 0.88%, carbohydrate content 24.19%, 890 mg calcium levels, and beta-carotene levels 756 µg/g and meet quality standard requirements (SNI 01-3818-1995).

Keywords: Meatball Tempe, Moringa Leaves, Nutritional Content, Organoleptic Properties**PENDAHULUAN**

Bakso merupakan produk olahan daging yang banyak ditemui di pasaran dan digemari masyarakat mulai dari anak-anak hingga dewasa. Menurut Nurlaela *et al.*, (2013) bakso merupakan olahan makanan yang terbuat dari protein hewani seperti daging ikan, ayam, dan sapi yang dibumbui

dan digiling halus. Proses pembuatan bakso umumnya dibentuk bulat dan direbus hingga matang. Kandungan terbanyak dari bakso adalah protein dan karbohidrat.

Bakso dapat terbuat dari daging sapi, daging ayam, dan daging ikan, akan tetapi bakso juga dapat dibuat dari sereal yang memiliki sumber protein yang tinggi.

Salah satu sumber protein dari nabati adalah tempe. Tempe merupakan makanan tradisional rakyat Indonesia yang relatif murah dan mudah diperoleh. Tempe berasal dari fermentasi kacang kedelai atau kacang-kacangan lainnya menggunakan ragi tempe. Tempe mengandung berbagai nutrisi yang diperlukan tubuh seperti protein, lemak, karbohidrat dan mineral. Tempe dijadikan sebagai sumber protein nabati yang potensial, karena nilai gizinya seimbang dengan sumber protein hewani (Cahyadi, 2006).

Protein berperan penting dalam pembuatan bakso, karena protein berfungsi sebagai perekat selama pemasakan sehingga membentuk struktur yang kompak, protein juga berfungsi sebagai emulsifier. Tempe merupakan salah satu alternatif sumber protein yang berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan pokok pembuatan bakso, sehingga dapat menambah variasi pengolahan tempe, meningkatkan nilai gizi serta menambah variasi jenis bakso yang telah ada, salah satu bahan tambahan yang dapat dikombinasikan dengan tempe dalam olahan bakso adalah daun kelor, sehingga dapat meningkatkan nilai tambah dari tempe dengan mengolah menjadi beranekaragam produk yaitu bakso tempe yang dikombinasikan dengan daun kelor.

Tempe merupakan sumber protein potensial dari nilai gizi yang seimbang protein hewani daging sapi dengan harga relatif murah, ketersediaan melimpah, dan tekstur yang menyerupai daging. Selain itu, proses fermentasi menjadikannya memiliki daya cerna dan asam amino esensial relatif tinggi dibandingkan bahan dasarnya. Namun, selama ini tempe belum mampu diangkat menjadi produk yang bergengsi.

Penggunaan tempe menjadi olahan sosis diharapkan dapat berkembang menjadi alternatif sajian pangan tersier yang bergizi (Larasati *et al*, 2017).

Daun kelor merupakan salah satu bagian dari tanaman kelor yang telah banyak diteliti kandungan gizi dan kegunaannya. Daun kelor mengandung zat gizi yang tinggi yaitu betakaroten, vitamin C, protein, zat besi dan kalsium. Daun kelor biasanya digunakan untuk sayur bening, teh, serbuk dan lain-lain. Daun kelor tidak memiliki nilai jual. Padahal daun kelor memiliki banyak kandungan gizi dan terbukti secara ilmiah merupakan sumber gizi berkhasiat obat yang kandungannya melebihi kandungan tanaman lainnya. Daun kelor diyakini memiliki potensi untuk mengatasi kekurangan gizi, kelaparan, serta mencegah dan menyembuhkan berbagai penyakit di seluruh dunia.

Perkembangan bakso dari masa ke masa sudah banyak mengalami perkembangan, dari bakso yang *original*, ditambahkan sayuran sampai yang diisi. Selain wortel dan rumput laut yang ditambahkan dalam pembuatan bakso ada alternatif lain yang bisa ditambahkan dalam pembuatan bakso yakni daun kelor. Daun kelor mengandung banyak protein, vitamin dan mineral. Selain menambah nilai gizi dari bakso juga meningkatkan potensi dari bahan pangan tersebut. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan produk bakso yang bernilai gizi tinggi tetapi ekonomis karena daun kelor murah, mudah ditemui dan mudah didapatkan.

Sebuah penelitian menyatakan, daun kelor dalam bentuk segar mengandung vitamin A 6.80 mg empat kali lebih banyak dibanding wortel, vitamin C 220 mg tujuh kali lebih banyak dibanding

jeruk, vitamin B 423 mg per 100 gram bahan, kalsium empat kali lebih banyak dari pada susu (tanpa laktosa) sebesar 440 mg, kalium 259 mg tiga kali lebih banyak di banding pisang, besi 0.7 mg dua puluh lima kali lebih banyak dibanding bayam dan protein 2711.8 mg dua kali lebih banyak dibanding yoghurt yang mudah dicerna dan diasimilasikan oleh tubuh manusia. (Krisnadi, 2013). Berdasarkan masalah diatas, maka dianggap perlu untuk melakukan penelitian tentang analisis kandungan gizi dan uji organoleptik pada bakso tempe dengan penambahan daun kelor (*Moringa oleifera*), untuk memperoleh produk pangan yang bernilai gizi tinggi dan menambah variasi jenis bakso yang telah ada.

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan daun kelor terhadap kadar gizi dan daya terima pada bakso tempe.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL) dengan memformulasikan daun kelor kedalam tiga perlakuan yang dilakukan sebanyak 3 kali ulangan.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pendidikan Teknologi Pertanian Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar. Analisis proksimat dilaksanakan di Laboratorium Peternakan Jurusan Peternakan Universitas

Hasanuddin Makassar pada bulan Mei sampai Oktober 2018.

ALAT DAN BAHAN

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu blender daging, kompor, pisau, baskom, sendok, sarung tangan, talenan, panci perebusan dan pengukus, irus, timbangan digital. Alat pengujian yaitu cawan, oven, desikator, bunsen, labu kjeldahl 100 ml, labu ukur 100 ml, pipet, *soxhlet*, spektrofotometri, corong, erlenmeyer dan kuvet. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tempe, daun kelor segar, tepung tapioka, garam, telur, air es, merica, bawang putih, sedangkan bahan pengujian yaitu n-heksan 97%, HNO₃, HClO₄, HCl, H₂SO₄ 0,02 N, NaOH 30%.

PROSEDUR PENELITIAN

Prosedur penelitian dilakukan dalam dua tahap yaitu tahap persiapan dan tahap pelaksanaan. Tahapan persiapan terdiri atas persiapan bahan yaitu pemilihan bahan yang berkualitas dan penimbangan seluruh bahan yang digunakan pada penelitian ini. sedangkan tahapan pelaksanaan terdiri atas proses pembuatan bakso tempe.

Tahapan Persiapan

Tahap persiapan yang dilakukan meliputi persiapan seluruh alat dan bahan yang akan digunakan pada pembuatan bakso tempe dengan penambahan daun kelor. Persiapan bahan yaitu pemilihan bahan yang berkualitas dan penimbangan seluruh bahan yang digunakan pada penelitian ini.

Tahapan Pelaksanaan

Formulasi Bakso Tempe

Tahap pertama yang dilakukan adalah mencari perbandingan tempe dan tepung tapioka untuk memperoleh tekstur yang disukai oleh panelis, dengan konsentrasi tepung tapioka 40g, 50g, dan 60g.

Pembuatan Bubur Daun Kelor

Daun kelor yang masih segar disiapkan, kemudian pisahkan daun kelor dari tangkainya. Proses selanjutnya yaitu cuci daun kelor dengan menggunakan air mengalir, tiriskan lalu masak dengan suhu 98°C selama 10 detik.

Pencampuran Adonan Bakso Kelor

- a. Siapkan tempe yang masih segar
- b. Tempe dipotong kecil-kecil, kemudian dikukus \pm selama 15 menit dengan suhu 98°C.
- c. Setelah tekstur tempe menjadi empuk, haluskan tempe menggunakan blender
- d. Bumbu (bawang putih, merica, dan garam) dimasukkan ke dalam mesin penggiling
- e. Adonan tepung tapioka dan daun kelor yang telah dimasak, kemudian masukkan adonan tempe yang sudah halus
- f. Masukkan air es sedikit demi sedikit sampai adonan menjadi kalis atau bisa dibentuk
- g. Ambil adonan dan dibentuk menjadi bulat-bulat dengan berat 5 gr lalu masukkan adonan ke dalam air yang sudah mendidih pada suhu 80-90°C, dimasak selama 15 menit sampai bakso mengapung
- h. Angkat dan tiriskan, bakso tempe siap disajikan.

TEKNIK PENGUMPULAN DAN ANALISIS DATA

Teknik pengumpulan data dalam penelitian antara lain dengan melakukan uji hedonik (Rasa, warna, tekstur, aroma), menggunakan angket. Kemudian dilakukan analisis proksimat meliputi (Kadar air, karbohidrat, protein, abu, lemak, kalsium dan betakaroten. Data yang diperoleh dari hasil penelitian dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Selanjutnya data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam. Jika hasil analisis menunjukkan pengaruh nyata, maka dilakukan uji lanjut *Duncan* dengan taraf kepercayaan 95%.

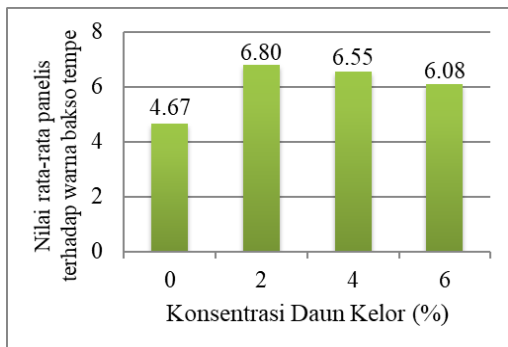
HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptik (Hedonik)

Warna

Warna merupakan kenampakan pertama yang sangat mempengaruhi konsumen untuk memilih suatu produk (Winarno, 1992 *dalam* Sunarwati, 2011). Fungsi dari warna pada suatu makanan sangat penting, karena dapat mempengaruhi selera konsumen dan dapat membangkitkan selera makan. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada Gambar 1 menunjukkan bahwa penambahan daun kelor memberikan pengaruh yang nyata terhadap warna bakso tempe kelor. Data hasil pengujian *Duncan* menunjukkan bahwa perlakuan terbaik untuk warna bakso tempe kelor adalah penambahan daun kelor 2%. Hal ini disebabkan karena warna yang dihasilkan terlihat lebih segar dan cerah, Hasil ini menunjukkan semakin banyak daun kelor yang dicampurkan ke dalam adonan, maka warna bakso tempe akan semakin hijau. Hal ini karena daun kelor

mengandung klorofil yang merupakan zat hijau (Nurlaila *et al.*, 2016).



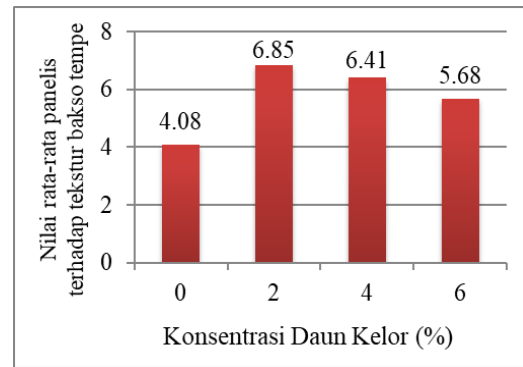
Gambar. 1

Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Warna Bakso Tempe Dengan Penambahan Daun Kelor

Menurut Astawan *et al.*, (2011) sayuran hijau banyak mengandung pigmen klorofil, biasanya terdapat pada daun dan permukaan batang tanaman. Klorofil bersifat non polar yaitu tidak larut dalam air tetapi larut dalam pelarut organik. Tetapi jika gugus fitol dalam dalam klorofil terlepas, bisa karena panas, asam, alkali atau enzim maka klorofil akan berubah menjadi klorofilid yang bersifat larut air.

Tekstur

Tekstur merupakan kenampakan dari luar yang dapat dilihat secara langsung oleh konsumen sehingga akan mempengaruhi penilaian terhadap daya terima produk tersebut. Tekstur yang baik dipengaruhi oleh bahan dasar yang digunakan. Hasil analisis *Duncan* tekstur terhadap bakso tempe kelor dengan penambahan daun kelor (Gambar 2) menunjukkan bahwa setiap perlakuan memiliki perbedaan sangat nyata.



Gambar. 2

Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Tekstur Bakso Tempe Dengan Penambahan Daun Kelor

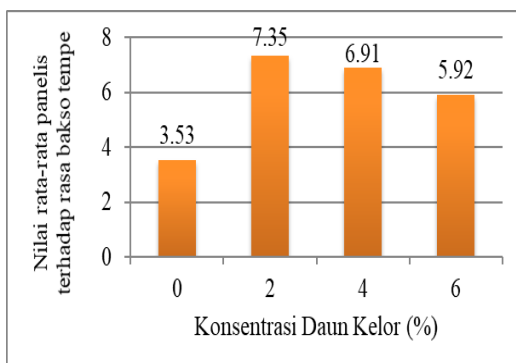
Tekstur bakso tempe kelor dengan penambahan daun kelor yang memiliki nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan penambahan daun kelor 2% dengan nilai rata-rata 6,85, sedangkan perlakuan 0% (kontrol) merupakan perlakuan yang memperoleh tekstur terendah dengan nilai rata-rata 4,08. Semakin tinggi konsentrasi penambahan daun kelor maka tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur bakso tempe kelor akan semakin menurun. Hal ini dikarenakan bakso tempe kelor yang dihasilkan pada perlakuan kontrol hanya dominan pada bahan baku tempunya, sedangkan untuk perlakuan penambahan daun kelor 6% memiliki tekstur yang lembek, hal ini disebabkan oleh jumlah kandungan kadar air yang tinggi pada daun kelor.

Menurut Soeparno (2005) daya ikat air dapat mempengaruhi tekstur, kekenyalan, warna, dan keempukan. Bila air yang digunakan terlalu banyak maka keempukannya juga meningkat.

Rasa

Cita rasa merupakan salah satu sifat sensori yang penting dalam penerimaan suatu produk pangan. Hasil

analisis *Duncan* rasa terhadap bakso tempe kelor dengan penambahan daun kelor (Gambar 3) menunjukkan bahwa setiap perlakuan memiliki perbedaan yang sangat nyata. Rasa bakso tempe kelor dengan penambahan daun kelor yang memiliki nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan penambahan daun kelor 2% dengan nilai rata-rata 7,35 menghasilkan bakso berasa gurih khas bakso tempe, dan berasa sedikit daun kelor sedangkan perlakuan penambahan daun kelor 6% merupakan perlakuan 0% (kontrol) yang memperoleh rasa terendah dengan nilai rata-rata 3,53 menghasilkan bakso berasa gurih khas bakso dan cukup berasa daun kelor. Semakin banyak penambahan daun kelor maka rasa bakso tempe menjadi agak pahit. Hal ini dikarenakan kandungan asam amino pada daun kelor yang berperan sebagai salah satu komponen pembentuk aroma dan rasa. Rasa pahit disebabkan oleh adanya hidrolisis asam-asam amino yang terjadi pada proses pemanasan selama pengolahan.



Gambar. 3

Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Rasa Bakso Tempe Dengan Penambahan Daun Kelor

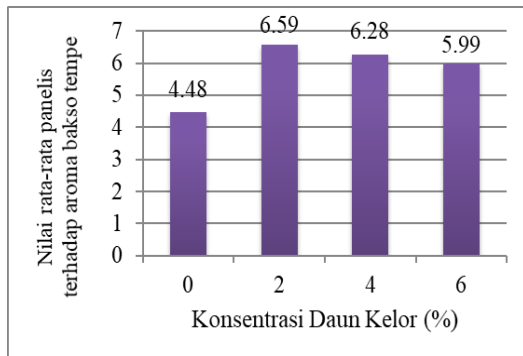
Daun kelor mengandung 18 asam amino yang terdiri dari semua asam amino esensial dan sepuluh asam amino non

esensial (Krisnadi, 2013). Selain itu, daun kelor memiliki rasa yang khas karena kandungan tanin didalamnya. Tanin adalah senyawa antinutrisi yang dapat menyebabkan rasa sepat karena saat dikonsumsi akan terbentuk ikatan silang antara tanin dengan protein atau glikoprotein di rongga mulut sehingga menimbulkan perasaan kering dan berkerut atau rasa sepat. Tanin berperan dalam pengerutan dinding sel sehingga mengganggu permeabilitas dan menyebabkan kematian sel bakteri (Jayadi *et al.*, 2018). Hal ini sejalan dengan pendapat Foild *et al.*, (2007) dalam Yulianti (2008), yang menyatakan bahwa kandungan tannin mampu mengikat protein adhesin yang dimiliki oleh bakteri sehingga merusak ketersediaan reseptor permukaan sel bakteri, membentuk kompleks senyawa irreversible dengan prolin dan menghambat sintesis protein.

Aroma

Aroma merupakan suatu zat atau komponen tertentu yang mempunyai beberapa fungsi dalam makanan, diantaranya dapat bersifat memperbaiki dan membuat produk lebih bernilai. Hasil analisis *Duncan* aroma terhadap bakso tempe kelor dengan penambahan daun kelor (Gambar 4) menunjukkan bahwa setiap perlakuan memiliki perbedaan yang sangat nyata. Aroma bakso tempe kelor dengan penambahan daun kelor yang memiliki nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan penambahan daun kelor 2% dengan nilai rata-rata 6,59 menghasilkan bakso beraroma khas tempe dan sedikit aroma daun kelor, sedangkan perlakuan penambahan daun kelor 0% (kontrol) merupakan perlakuan yang memperoleh

aroma terendah dengan nilai rata-rata 4,48 menghasilkan bakso beraroma cukup beraroma daun kelor. Hal tersebut disebabkan semakin banyak jumlah daun kelor yang ditambahkan maka aromanya semakin tajam atau langu.



Gambar. 4

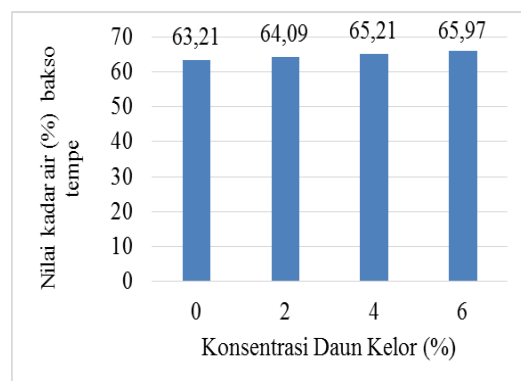
Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap Aroma Bakso Tempe Dengan Penambahan Daun Kelor

Evaluasi aroma dan rasa masih tergantung pada pengujian secara sensori (testing panel). Tanpa adanya aroma, keempat rasa lainnya (manis, pahit, asam atau asin) akan terasa dominan. Evaluasi bau dan rasa sangat tergantung pada panel (Syamsuddin *et al.*, 2015). Penambahan daun kelor berpengaruh terhadap aroma bakso disebabkan daun kelor mengandung enzim *lipoksidase*. Daun kelor memiliki minyak atsiri dan enzim lipoksisase yang menyebabkan aroma langu. Menurut Andarwulan *et al.*, (2011) sayuran hijau mengandung enzim *lipoksidase* yang bila proses pemasakannya tidak sempurna dapat menimbulkan aroma langu yang kurang enak. Aroma tersebut dapat dikurangi dengan cara merebus sayuran dengan garam, atau merendam sayuran di dalam air es, sesaat sebelum sayuran dimasak.

Uji Proksimat

Kadar Air

Air merupakan komponen penting dalam pangan. Air dalam pangan berperan dalam mempengaruhi tingkat kesegaran, stabilitas, keawetan, dan kemudahan terjadinya reaksi-reaksi kimia, aktivitas enzim, dan pertumbuhan mikroba. Hasil analisis Uji kadar air terhadap bakso tempe kelor dengan penambahan daun kelor (Gambar 5) menunjukkan bahwa setiap perlakuan memiliki perbedaan yang sangat nyata. Kombinasi perlakuan penambahan daun kelor 0% merupakan kombinasi perlakuan yang memiliki persentase nilai terendah akan tetapi hasil analisis kadar air terhadap semua perlakuan telah memenuhi syarat mutu bakso pada umumnya (SNI 01-3818-1995) yang menyatakan bahwa nilai kadar air bakso maksimal 70,0%. Sehingga kadar air bakso tempe kelor dengan penambahan daun kelor yang dihasilkan memenuhi persyaratan mutu dan keamanan bahan pangan.



Gambar. 5

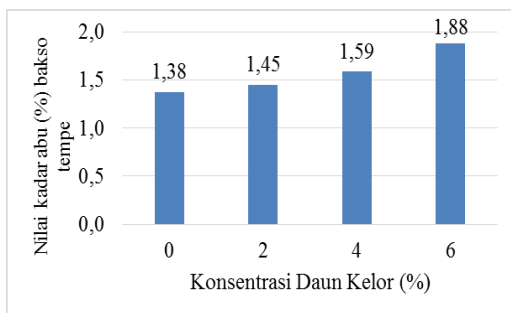
Kadar Air Bakso Tempe Dengan Penambahan Daun Kelor

Kadar air bakso tempe kelor menentukan daya awet bahan pangan tersebut, kadar air yang terlalu tinggi mengakibatkan mudahnya mikroorganisme

untuk berkembang biak sehingga akan terjadi perubahan baik dari segi warna, aroma, rasa dan tekstur. Hal ini disebabkan karena semakin rendah kadar air, makin lambat pertumbuhan mikroorganisme berkembang biak, sehingga proses pembusukan akan berlangsung lebih lambat (Winarno, 2004).

Kadar Abu

Abu adalah zat organik dari sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Penentuan kadar abu ada hubungannya dengan mineral suatu bahan. Kadar abu tertinggi dihasilkan dari perlakuan daun kelor 6% dengan nilai 1.88% sedangkan perlakuan tanpa penambahan daun kelor (kontrol) memiliki nilai kadar abu terendah yaitu 1.38%. Dari nilai kadar abu bakso tempe kelor dapat dilihat pada Gambar 6. Semakin banyak penambahan daun kelor maka semakin tinggi kadar abu dari bakso tempe kelor yang dihasilkan.



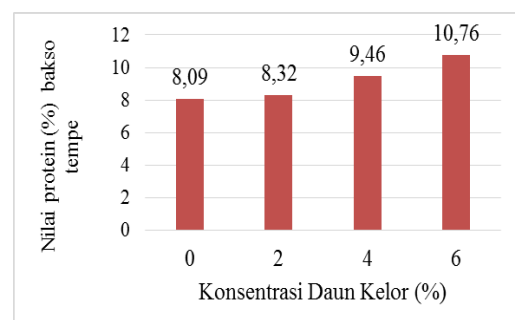
Gambar. 6
Kadar Abu Bakso Tempe Dengan Penambahan Daun Kelor

Kandungan mineral total dalam bahan pangan dapat diperkirakan sebagai kandungan abu yang merupakan residu anorganik yang tersisa setelah bahan-bahan organik terbakar habis, semakin banyak kandungan mineralnya, maka kadar abu menjadi tinggi begitu juga sebaliknya apabila kandungan mineral sedikit maka

kadar abu bahan juga sedikit (Karmila *et al.*, 2016). Hal ini sesuai dengan pendapat Aufari (2013), bahwa semakin tinggi kadar abu dari suatu bahan pangan menunjukkan tingginya kadar mineral dari bahan tersebut. Menurut Muchtadi dan Ayustaningwarno (2010) dalam Aufari (2013), pada umumnya mineral tidak terpengaruh oleh adanya proses pengolahan.

Kadar Protein

Protein adalah salah satu senyawa biologis yang tersusun atas satuan asam amino. Protein mengandung senyawa organik dengan susunan molekul yang kompleks dan terdiri dari unsur-unsur C, H, N, O dan beberapa protein mengandung S dan P (Putri, 2009). Berdasarkan hasil uji nilai gizi bahan baku penelitian pada Gambar 7, bakso dengan penambahan daun kelor 6% mengandung protein sebesar 10.76%. Penggunaan bahan baku yang mengandung protein tinggi akan menghasilkan produk olahan yang memiliki kandungan protein yang tinggi, begitu pula sebaliknya (Peranginangin *et al*, 2000 dalam Sumarto dan Rengi, 2014).



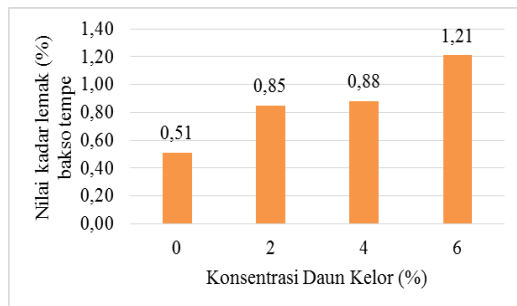
Gambar. 7
Kadar Protein Bakso Tempe Dengan Penambahan Daun Kelor

Rata-rata kadar protein bakso tempe kelor yang dihasilkan berkisar antara 8.09%-10.76%. Kadar protein terendah adalah pada perlakuan kontrol 8.09%, dan

penambahan daun kelor 2% yaitu 8.32%. kedua perlakuan tersebut belum memenuhi standar mutu kadar protein bakso (SNI 01-3818-1995) yaitu minimal 9% b/b. Sedangkan pada perlakuan 4% rata-rata nilai kadar protein yang dihasilkan adalah 9.46% dan penambahan daun kelor 6% rata-rata nilai kadar protein yang dihasilkan adalah 10.76% kedua perlakuan tersebut telah memenuhi standar mutu kadar protein bakso (SNI 01-3818-1995) yaitu minimal 9% b/b.

Kadar Lemak

Lemak dan minyak merupakan salah satu golongan lipida. Salah satu khas dan mencirikan golongan lipida adalah daya larutnya dalam pelarut organik (seperti ether, benzena, khloroform) atau sebaliknya ketidaklarutannya dalam pelarut air. Secara umum lemak diartikan sebagai trigliserida yang dalam kondisi suhu ruang berada dalam keadaan padat (Sudarmadji, 1997 dalam Wahyuningsih, 2014). Kadar lemak bakso tempe kelor dapat dilihat pada Gambar 8 kadar lemak tertinggi dihasilkan dari perlakuan penambahan daun kelor 6% dengan nilai 1.21% sedangkan perlakuan tanpa penambahan daun kelor (kontrol) memiliki nilai kadar lemak terendah yaitu 0.51%

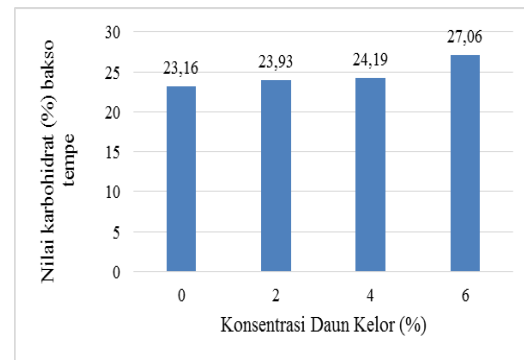


Gambar. 8
Kadar Lemak Bakso Tempe Dengan Penambahan Daun Kelor

Protein memiliki fungsi yang baik untuk pertumbuhan, pemeliharaan sel, dan pengatur jaringan. Saat cadangan energi dari karbohidrat tidak mencukupi, protein juga dapat menjadi pengganti sumber energi bagi tubuh (Indria, 2015).

Kadar Karbohidrat

Karbohidrat merupakan salah satu zat gizi makro. Karbohidrat ada yang dapat dicerna oleh tubuh sehingga menghasilkan glukosa dan energi, dan ada pula karbohidrat yang tidak dapat dicerna yang berguna sebagai serat makanan. Analisis kadar karbohidrat pada Gambar 9 menunjukkan bahwa perlakuan dengan konsentrasi penambahan daun kelor 6% adalah perlakuan yang terbaik dengan nilai 27.06% sedangkan perlakuan tanpa penambahan daun kelor (kontrol) memiliki nilai kadar karbohidrat terendah yaitu 23.16%.



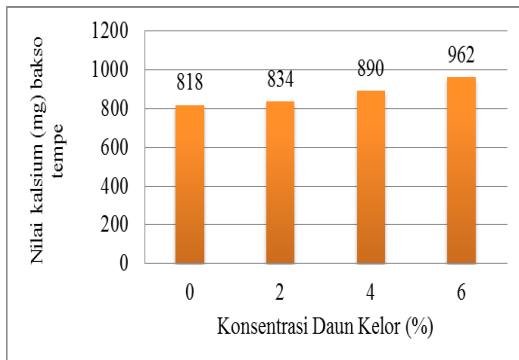
Gambar. 9
Karbohidrat Bakso Tempe Dengan Penambahan Daun Kelor

Tingginya kadar karbohidrat yang terdapat didalam bahan baku yang digunakan menyebabkan kadar karbohidrat pada bakso tempe kelor semakin meningkat. Selain itu, penggunaan bahan seperti tepung tapioka, dan telur dapat meningkatkan kandungan karbohidrat. Hal ini sesuai dengan pendapat Sunarwati

(2011) bahwa bahan yang mengandung karbohidrat bila ditambahkan dengan suatu produk maka kandungan karbohidratnya akan meningkat selama proses pemasakan.

Kadar Kalsium

Kalsium merupakan unsur kelima dan kation terbanyak di dalam tubuh, yaitu 1,5-2% dari seluruh tubuh. Lebih dari 99% kalsium terdapat di dalam tulang rawan dan gigi, sisanya di dalam cairan tubuh dan jaringan lunak (Nasoetion *et al.*, 1995 dalam Putranto *et al.*, 2015). Analisis kadar kalsium pada Gambar 10 menunjukkan bahwa perlakuan dengan konsentrasi penambahan daun kelor 6% adalah perlakuan yang terbaik dengan nilai 962 gr, sedangkan perlakuan tanpa penambahan daun kelor (kontrol) memiliki nilai kadar kalsium terendah yaitu 818 gr.



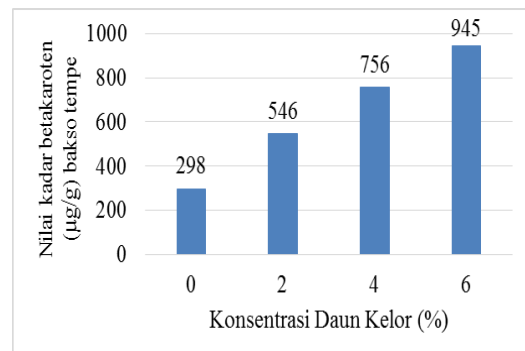
Gambar. 10

Kadar Kalsium Bakso Tempe Dengan Penambahan Daun Kelor

Berdasarkan hasil uji nilai gizi bahan baku penelitian pada Tabel 4.6, daun kelor mengandung kalsium sebesar 0,440% (440 mg/100 gram) dan tempe mengandung kalsium sebesar 0,155% (155 mg/100 gram). Tingginya kadar kalsium yang terdapat didalam bahan baku yang digunakan menyebabkan kadar kalsium pada bakso tempe dengan penambahan daun kelor semakin meningkat.

Kadar Betakaroten

Hasil analisis *Duncan* betakaroten terhadap bakso tempe kelor dengan penambahan daun kelor Gambar 11. menunjukkan bahwa tiap perlakuan memiliki perbedaan yang nyata. β -Karoten bakso tempe kelor dengan penambahan daun kelor yang tertinggi diperoleh pada perlakuan penambahan daun kelor 6% dengan nilai rata-rata 945 $\mu\text{g/g}$, sedangkan perlakuan kontrol merupakan perlakuan yang memperoleh kadar betakaroten terendah dengan nilai rata-rata 298 $\mu\text{g/g}$. Hal ini menunjukkan bahwa semakin bertambah konsentrasi penambahan daun kelor maka kadar betakaroten akan semakin meningkat. Rata-rata kadar betakaroten bakso tempe kelor yang dihasilkan berkisar antara 298 $\mu\text{g/g}$ - 945 $\mu\text{g/g}$. Kadar betakaroten keempat perlakuan tersebut sudah memenuhi standar kebutuhan betakaroten per hari yaitu maksimal 900 $\mu\text{g/g}$ per hari.



Gambar. 11

Kadar Betakaroten Bakso Tempe Dengan Penambahan Daun Kelor

KESIMPULAN

Kesimpulan pada penelitian ini adalah perlakuan terbaik bakso tempe dengan penambahan daun kelor ditujukan pada perlakuan penambahan daun kelor 4% lebih disukai panelis dari segi warna, tekstur, rasa

dan aroma dengan kadar air 65.21%, kadar abu 1.59%, kadar protein 9.46%, kadar lemak 0.88%, kadar karbohidrat 24.19%, kadar kalsium 890 mg, dan kadar betakaroten 756 µg/g dan memenuhi syarat standar mutu (SNI 01-3818-1995).

DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan, N., Kusnandara, F, dan Herawati, D. 2011. *Analisis Pangan*. Kencana-Jakarta.
- Astawan, M. 2011. *Sehat Dengan Tempe*. Panduan Lengkap Menjaga Kesehatan dengan Tempe. Dian Rakyat, Bogor.
- Aufari, 2013. Tingkat Kekenyalan, Daya Mengikat Air, Kadar Air dan Kesukaan Pada Bakso Sapi dengan Substitusi Jantung Sapi. *Jurnal Peternakan Vol. 2 No. 1*.
- Cahyadi W. 2006. *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Indria. 2015. *Makanan Sehat*. Indonesia Publishing House. Bandung.
- Jayadi, F., Sukainah A, dan Rais, M. 2018. Pemanfaatan Tepung Daun Mangrove Jeruju (*Acanthus ilicifolius*) sebagai Pengawet Alami Bakso Ayam. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian Vol. 4: 1- 13*.
- Krisnadi, A Dudi. 2013. *Kelor Super Nutrisi*. E-Book Edisi Revisi Maret 2013. Pusat Informasi dan Pengembangan Tanaman Kelor Indonesia Lembaga Swadaya Masyarakat–Media Peduli Lingkungan (LSM-Mepeling). Blora.
- Larasati, K., Patang dan Lahming. 2017. Analisis Kandungan Kadar Serat dan Karakteristik Sosis Tempe dengan Fortifikasi Karagenan serta Penggunaan Tepung Terigu sebagai Bahan Pengikat. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian, Vol. 3 : 67-77*.
- Nurlaela, Lutfiyah dan Ismawati. 2013. *Potensi Pangan Lokal Kabupaten Sidoarjo*. Reuka Petra Media: Surabaya.
- Nurlaila., Sukainah, A dan Amiruddin. 2016. Pengembangan Produk Sosis Fungsional Berbahan Dasar Ikan Tenggiri (*Scomberomorus Sp*) dan Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera L*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian, Vol. 2 : 105-113*.
- Putranto, Hilman Fadhli., Andi Nur Asikin, Indrati Kusumaningrum. 2015. *Karakterisasi Tepung Tulang Ikan Belida (Chitala Sp.) Sebagai Sumber Kalsium dengan Metode Hidrolisis Protein*. Jurnal. Ziraa'ah, Vol. 40, No. 1, Februari 2015, Hal. 11-20, ISSN: 2355-3545. Samarinda: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Mulawarman.
- Putri, A. F. E. 2009. *Sifat Fisik dan Organoleptik Bakso Daging Sapi Pada Lama Postmortem yang Berbeda dengan Penambahan Karagenan*. Skripsi. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor.
- Sari, K, P., Jamaluddin, P dan Sukainah, A. 2016. Fortifikasi Tempe Berbahan Dasar Kedelai dan Biji Nangka.

- Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian, Vol. 2 : 16-26.*
- Soeparno. 2005. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada Universitas Press. Yogyakarta.
- Sumarto dan Rengi, Pareng. 2014. *Pengembangan Penerapan Produksi Bersih Hasil Pengolahan Perikanan Berbasis Ikan Patin.* Jurnal. Pusat Penelitian Lingkungan Hidup, Universitas Riau. Pekanbaru: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau.
- Sunarwati, Dwi Asih. 2011. *Pengaruh Substitusi Tepung Sukun Terhadap Kualitas Brownies Kukus.* Skripsi. Semarang: Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang.
- SNI. 1995. *Syarat Mutu Bakso dan Formulasi Bakso (SNI 01-3818-1995).* Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Syamsuddin, N., Lahming dan Wiharto. 2015. Analisis Kesukaan Terhadap Karakteristik Olahan Nugget yang Disubstitusi dengan Rumput Laut dan Tepung Sagu. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian, Vol. 1 : 1-11.*
- Wahyuningsih, Sri. 2014. *Komposisi Proksimat, Tingkat Kekerasan dan Daya Terima Brownies yang dibuat dengan Menggunakan Jenis Telur yang Berbeda.* Jurnal. Surakarta: Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi.* Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Yulianti, Hasri. 2008. *Pengaruh Ekstrak Daun Kelor Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin pada Remaja Putri di SMU Muhammadiyah Kupang.* Tesis. Makassar: Program Studi Kebidanan. Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin.