

Pengaruh Perbandingan Tempe dan *Puree* Daun Kelor (*Moringa Oleifera* L.) Terhadap Karakteristik *Nugget*

The Effect of Comparison of Tempeh and *Puree* Moringa Leaves (*Moringa Oleifera* L.) on The Characteristics of *Nugget*

Rut Elisabet Sianturi¹, I Dewa Gde Mayun Permana^{1*}, Putu Timur Ina¹

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana
Kampus Bukit, Jimbaran

*Penulis Korepondensi : I Dewa Gde Mayun Permana, E-mail: mayunpermana@unud.ac.id

Abstract

This research was conducted with the aim of knowing the effect of the comparison of tempeh and *puree* moringa leaves on the characteristics of the *nuggets* and to find out the correct ratio so as to be able to produced *nuggets* with the best characteristics. The Completely Randomized Design (CRD) was used in the research with a treatment ratio of tempeh and *puree* moringa leaves wich consist of 5 levels: 100%: 0%; 95%: 5%; 90%: 10%; 85%: 15%; 80%: 20%. The treatment was repeated 3 times to obtain 15 units of the experiment. The data obtained were analyzed by variance and if the treatment had an effect on the observed variable then continued with Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The result showed data that tempeh and *puree* moringa leaves had a very significant effect on water content, ash content, fat content, protein content, carbohydrate content, vitamin C, antioxidant activity, color (hedonic), texture (hedonic and scoring), aroma (hedonic), taste (hedonic and scoring), and overall acceptance (hedonic) of *nuggets*. Comparison of 80% tempeh: 20% *puree* moringa leaves produced *nuggets* with the best characteristics, specifically: water content 54.62%, ash content 2.37%, fat content 11.57%, protein content 15.13%, carbohydrate content 16.32%, Vitamin C 4.67 mg/g, antioxidant activity 50.78%, color liked, texture mushy and liked, aroma normal, taste liked and overall acceptance liked.

Keywords: *nuggets*, *tempeh*, *moringa leaves*

PENDAHULUAN

Pola konsumsi masyarakat telah mengalami perubahan, hal ini terlihat dari kecenderungan masyarakat dalam memilih makanan yang praktis, ekonomis dan cepat tersedia untuk dikonsumsi. Beberapa produk olahan yang sangat digemari konsumen adalah *nugget* (Lukman., 2009). *Nugget* merupakan salah satu produk olahan daging yang terbuat dari campuran daging giling dengan penambahan bumbu serta dicampur bahan pengikat kemudian di cetak menjadi bentuk tertentu, yang selanjutnya dilumuri dengan tepung roti, dimasak dan dibekukan (Anon., 2002). Menurut Lukman (2009), *nugget* yang dijual di pasaran juga sudah

sangat banyak, dengan merek yang berbeda-beda. *Nugget* pada umumnya terbuat dari daging, akan tetapi *nugget* yang terbuat dari daging ayam memiliki kadar kolestrol yang tinggi yaitu 70/100g (Widiyani, 2013). Salah satu upaya untuk mengatasinya adalah dengan memanfaatkan sumber pangan nabati lokal seperti tempe yang memiliki kandungan protein tinggi dan lemak rendah.

Tempe merupakan bahan makanan hasil fermentasi kacang kedelai menggunakan jamur *Rhizhopus oligosporus*. Kandungan gizi dalam 100 g tempe kedelai adalah air 55,3 g; protein 20,8 g; lemak 8,8 g; karbohidrat 13,5 g; dan serat 1,4 g;

energi 201 kkal (Mahmud dkk., 2008). Menurut Cahyadi (2006), tempe merupakan sumber protein dengan nilai gizi yang seimbang dengan protein hewani daging sapi dan harga relatif murah, ketersediaan melimpah. Proses fermentasi menjadikannya memiliki daya cerna dan asam amino esensial relatif tinggi dibandingkan bahan dasarnya. Menurut Razie (2018) umur simpan tempe maksimal bertahan selama empat hari. Tempe termasuk makanan yang mudah rusak, sehingga untuk meningkatkan daya simpan, penganekaragaman pangan serta meningkatkan ketertarikan konsumen perlu dilakukan upaya pengolahan tempe, salah satunya dengan cara mengolah menjadi *nugget*. Pembuatan *nugget* dari tempe perlu dikembangkan dengan sayuran untuk meningkatkan vitamin dan mineralnya, bahan tambahan yang dapat dikombinasikan dalam olahan *nugget* tempe salah satunya adalah daun kelor.

Daun kelor sudah dikenal luas di Indonesia, khususnya di daerah pedesaan, tetapi belum dimanfaatkan secara maksimal dalam kehidupan. Daun kelor memiliki banyak kandungan gizi dan terbukti secara ilmiah merupakan sumber gizi, obat berkhasiat yang kandungannya melebihi kandungan tanaman lainnya. Tanaman kelor kaya akan Vitamin C, kandungan Vitamin C dalam daun kelor sebesar 220 mg/100 g atau mencapai tujuh kali lipat kandungan Vitamin C dalam buah jeruk (31,4 mg/100 g) sehingga daun kelor memiliki manfaat sebagai antioksidan (Syamsuhidayat dan Hutapea, 1991). Daun kelor mengandung minyak atsiri dan enzim lipoksidase yang menyebabkan aromanya

langau. Aroma langau tersebut dapat dikurangi pada proses pembuatan *nugget* karena terdapat perlakuan seperti pencucian, pengukusan, penambahan bumbu dan penggorengan.

Nugget yang terbuat dari tempe dan sayuran ini menjadi salah satu upaya untuk meningkatkan minat para konsumen terutama anak-anak yang tidak menyukai sayur-sayuran. Produk olahan ini juga menjadi pilihan tersendiri untuk para konsumen vegetarian tidak mengonsumsi daging dan ikan. *Nugget* ini bisa menjadi salah satu alternatif yang cukup baik untuk pemenuhan kebutuhan gizi dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan hal tersebut perlu adanya pengembangan inovasi baru dalam pembuatan *nugget* dengan bahan baku tempe dan *puree* daun kelor. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan tempe dan *puree* daun kelor yang tepat agar mendapatkan produk dengan karakteristik terbaik.

METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Pangan dan Laboratorium Analisis Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana. Waktu pelaksanaan dimulai pada bulan Maret sampai dengan bulan Agustus 2020.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bahan baku yang terdiri dari daun kelor segar (cabang ketiga - kelima dari pucuk) dengan kriteria hijau, didapat di daerah Desa Kerobokan dan tempe berbahan kacang kedelai kuning dengan kriteria segar didapat dari

Pasar Taman Sari, Kuta Utara, maizena (Maizenaku), air, tepung roti dan bumbu-bumbu seperti bawang merah, bawang putih, merica (Ladaku), gula pasir dan garam dapur (Cap Jago). Bahan kimia yang digunakan adalah aquadest, H₂SO₄ (Merck), Heksan teknis, NaOH (Merck), indikator phenolphthalein (PP), HCl (Merck), tablet kjeldahl, Sodium Fosfat, Amonium Molibdat, Asam Askorbat, Metanol (Merck) dan larutan *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl* (DPPH).

Alat yang digunakan dalam proses pembuatan *nugget* dengan perbandingan tempe dan *puree* daun kelor adalah kompor gas (Rinnai), *blender* (Phillips), timbangan analitik (Shimadzu), baskom, loyang, sendok, tisu, talenan, wajan, pisau, panci, freezer dan tisu.

Alat untuk analisis, antara lain timbangan analitik (Shimadzu), alumunium foil (Klin Pack), oven (Mommert), kompor listrik (Maspion), desikator, cawan porselin, labu ukur (Pyrex), pipet volume (Pyrex), pipet mikro (Socorex), pipet tetes, tip, pompa karet, gelas ukur (Pyrex), Erlenmeyer (Pyrex), corong kaca (Pyrex), corong plastik, kertas saring, tabung reaksi (Pyrex), rak tabung reaksi, labu takar (Pyrex), benang wol, lumpang, pinset, Soxhlet, labu lemak (Pyrex), *vortex* (Maxi Mix II Type 367000), *waterbath* (Thermology), sentrifuge (Yenaco), spektrofotometer (Thermo Scientific Genesys 10S UV-Vis), muffle (Daihan), gelas ukur (Pyrex) dan kertas quisioner

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan perbandingan tempe dan *puree* daun kelor terdiri

dari 5 taraf, yaitu : P1 (100% tempe : 0% *puree* daun kelor), P2 (95% tempe : 5% *puree* daun kelor), P3 (90% tempe : 10% *puree* daun kelor), P4 (85% tempe : 15% *puree* daun kelor), P5 (80% tempe : 20% *puree* daun kelor). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis dengan sidik ragam dan apabila perlakuan berpengaruh terhadap variabel maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Ganda Duncan (DMRT) (Gomez dan Gomez, 1995).

Pelaksanaan Penelitian

Proses pembuatan *Nugget* mengacu pada Wibowo, (2014) dan Krisnandani, (2016) yang dimodifikasi. Penelitian ini diawali dari preparasi bahan utama yaitu tempe dan daun kelor. Tempe dipotong berbentuk dadu kemudian di kukus (pada suhu 65⁰C selama 30 menit) lalu di didinginkan kemudian digiling. Daun kelor disortasi, dicuci dan di *blanching* dengan metode uap (pada suhu 85⁰C selama 5 menit) kemudian dihaluskan dengan cara di *blender*, selanjutnya tempe dan *puree* daun kelor ditimbang sesuai perlakuan, kemudian masing-masing perlakuan ditambahkan bumbu (bawang putih 4,5 g, bawang merah 3,5 g, garam 1 g, gula pasir 0,7 g, merica 0,3 g) dan ditambahkan maizena 5 g kemudian diaduk rata. Adonan yang sudah tercampur rata dimasukkan kedalam cetakan. Cetakan yang berisi adonan dikukus pada suhu 65⁰C selama 25 menit kemudian didinginkan dan dipotong dengan ukuran 3×1×1 cm. Adonan yang sudah di potong dicelupkan kedalam maizena yang telah tercampur dengan air, kemudian digulirkan kedalam tepung roti (1,5 g). *Nugget* dibekukan dalam *freezer* selama 24 jam kemudian

digoreng menggunakan metode *deep frying* selama 2-3 menit hingga berwarna kecoklatan.

Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati pada penelitian ini meliputi analisis kadar air dengan metode pengeringan (Sudarmadji dkk., 1997), kadar abu dengan metode pengabuan (Sudarmadji dkk., 1997), kadar protein diukur dengan menggunakan metode *Mikro Kjeldahl* (Sudarmadji dkk., 1997), kadar lemak dengan metode *Soxhlet* (Sudarmadji dkk., 1997), kadar karbohidrat (Sudarmadji dkk., 1997), Vitamin C dengan metode spektrofotometer (Vuong dkk., 2014), aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH (Shah dan Modi, 2015), sifat sensoris yang meliputi warna, tekstur, aroma, rasa dan penerimaan keseluruhan (uji

hedonik) serta rasa dan tekstur (uji skor) (Soekarto, 1985).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis tempe dan *puree* daun kelor

Hasil analisis kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, kadar vitamin C, dan aktivitas antioksidan dari tempe dan *puree* daun kelor dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil Analisis *Nugget*

Hasil analisis kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, dari *nugget* dengan perbandingan tempe dan *puree* daun kelor terdapat pada Tabel 3 dan hasil analisis vitamin C dan aktivitas antioksidan dari *nugget* dengan perbandingan tempe dan *puree* daun kelor terdapat pada Tabel 2.

Tabel 1. Nilai rata-rata kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, vitamin C, aktivitas antioksidan dari tempe dan *puree* daun kelor.

Komponen	Tempe	<i>Puree</i> Daun Kelor
Kadar Air (%)	62,52	76,15
Kadar Abu (%)	1,37	2,12
Kadar Lemak (%)	8,32	1,75
Kadar Protein (%)	18,47	8,85
Kadar Karbohidrat (%)	9,31	11,12
Vitamin C (mg/g)	-	9,84
Aktivitas Antioksidan (%)	-	86,10

Tabel 2. Nilai rata-rata hasil analisis kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, dan kadar karbohidrat dari *nugget* dengan perbandingan tempe dan *puree* daun kelor

Perlakuan tempe dan PDK	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Karbohidrat (%)
P1 100 : 0	50,54±0,13 e	1,80±0,01 d	15,56±0,58 a	18,97±0,07 a	13,12±0,51 c
P2 95 : 5	51,10±0,10 d	1,96±0,02 c	14,33±0,38 b	17,86±0,14 b	14,74±0,48 b
P3 90 : 10	52,72±0,10 c	2,04±0,07 c	13,33±0,26 c	16,87±0,07 c	15,03±0,28 b
P4 85 : 15	53,60±0,32 b	2,20±0,02 b	12,44±0,38 d	16,18±0,21 d	15,58±0,86 ab
P5 80 : 20	54,62±0,28 a	2,37±0,11 a	11,57±0,35 e	15,13±0,25 e	16,32±0,93 a

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).
PDK = *Puree* Daun Kelor

Tabel 3. Nilai rata-rata hasil analisis vitamin C dan aktivitas antioksidan dari nugget dengan perbandingan tempe dan puree daun kelor

Perlakuan tempe dan PDK	Vitamin C (mg/g)	Aktivitas Antioksidan (%)
P1 100 : 0	2,99±0,04 e	39,52±0,67 e
P2 95 : 5	3,38±0,04 d	42,75±0,26 d
P3 90 : 10	3,91±0,02 c	45,04±0,42 c
P4 85 : 15	4,24±0,02 b	48,44±0,59 b
P5 80 : 20	4,67±0,03 a	50,78±0,51 a

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).
PDK = *Puree* Daun Kelor

Kadar Air

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tempe dengan *puree* daun kelor berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air *nugget*. Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai rata-rata kadar air *nugget* berkisar antara 50,54% sampai dengan 54,62%. Nilai rata-rata kadar air tertinggi diperoleh dari perbandingan 80% tempe dan 20% *puree* daun kelor (P5) yaitu sebesar 54,62%, sedangkan nilai rata-rata terendah kadar air diperoleh dari perbandingan 100% tempe dan 0% *puree* daun kelor (P1) yaitu sebesar 50,54%. Pembuatan *nugget* dengan penambahan *puree* daun kelor yang semakin meningkat menghasilkan *nugget* dengan kadar air yang semakin tinggi. Hal ini disebabkan karena kadar air *puree* daun kelor lebih tinggi dari tempe. Berdasarkan hasil analisis bahan baku (Tabel 1) kadar air *puree* daun kelor sebesar 76,15%, sedangkan kadar air tempe sebesar 62,52%. Hal ini sejalan dengan penelitian Hasanah (2015) yang menyatakan, semakin meningkat penambahan daun kelor maka semakin tinggi kadar air *nugget* ikan tongkol dimana pada penelitian tersebut kadar air tertinggi sebesar 67,482%. Kadar air yang dihasilkan kelima

perlakuan sudah memenuhi standar mutu *nugget* ayam (SNI 01-6683-2002) yaitu maksimal 60%.

Kadar Abu

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tempe dengan *puree* daun kelor berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar abu *nugget*. Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai rata-rata kadar abu *nugget* berkisar antara 1,80% sampai dengan 2,37%. Nilai rata-rata kadar abu tertinggi diperoleh dari perbandingan 80% tempe dan 20% *puree* daun kelor (P5) yaitu sebesar 2,37%, sedangkan nilai rata-rata terendah kadar abu diperoleh dari perbandingan 100% tempe dan 0% *puree* daun kelor (P1) yaitu sebesar 1,80%. Kandungan abu *nugget* mengalami peningkatan dengan semakin meningkat penambahan *puree* daun kelor. Hal ini disebabkan karena kadar abu *puree* daun kelor lebih tinggi dari tempe. Berdasarkan hasil analisis bahan baku (Tabel 1) kadar abu *puree* daun kelor sebanyak 2,12%, sedangkan kadar abu tempe sebanyak 1,37%. Hal ini sejalan dengan penelitian Hasniar (2019) yang menyatakan semakin meningkat penambahan daun kelor maka semakin tinggi kadar abu pada bakso tempe, dimana pada penelitian tersebut kadar abu tertinggi sebesar 1,88%.

Kadar Lemak

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tempe dengan *puree* daun kelor berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar lemak *nugget*. Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai rata-rata kadar lemak *nugget* berkisar antara 11,57% sampai dengan 15,56%. Nilai rata-rata kadar lemak tertinggi diperoleh dari perbandingan 100% tempe dan 0% *puree* daun kelor (P1) yaitu sebesar 15,56%, sedangkan nilai rata-rata terendah kadar lemak diperoleh dari perbandingan 80% tempe dan 20% *puree* daun kelor (P5) yaitu sebesar 11,57%. Kandungan lemak *nugget* mengalami penurunan dengan semakin banyak penambahan *puree* daun kelor. Hal ini disebabkan karena kandungan lemak *puree* daun kelor lebih rendah dibandingkan dengan kandungan lemak tempe. Berdasarkan hasil analisis bahan baku (Tabel 1) kadar lemak *puree* daun kelor sebesar 1,75%, sedangkan kadar lemak tempe sebesar 8,32%. Kadar lemak yang dihasilkan kelima perlakuan sudah memenuhi standar mutu *nugget* ayam (SNI 01-6683-2002) yaitu maksimal 20%.

Kadar Protein

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tempe dengan *puree* daun kelor berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar protein *nugget*. Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai rata-rata kadar protein berkisar antara 15,13% sampai dengan 18,97%. Nilai rata-rata kadar protein tertinggi diperoleh dari perbandingan 100% tempe dan 0% *puree* daun kelor (P1) yaitu sebesar 18,97%, sedangkan nilai rata-rata kadar protein terendah diperoleh dari perbandingan 80% tempe dan 20% *puree* daun kelor (P5) yaitu sebesar

15,13%. Kandungan protein *nugget* mengalami penurunan dengan semakin banyak penambahan *puree* daun kelor. Hal ini disebabkan karena kandungan protein tempe lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan protein *puree* daun kelor. Berdasarkan hasil analisis bahan baku (Tabel 1) kadar protein tempe sebesar 18,47% sedangkan kadar protein *puree* daun kelor sebesar 8,85%. Kadar protein yang dihasilkan kelima perlakuan sudah memenuhi standar mutu *nugget* ayam (SNI 01-6683-2002) yaitu minimal 12%.

Kadar Karbohidrat

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tempe dengan *puree* daun kelor berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar karbohidrat *nugget*. Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai rata-rata kadar karbohidrat *nugget* berkisar antara 13,12% sampai dengan 16,32%. Nilai rata-rata kadar karbohidrat tertinggi diperoleh dari perbandingan 80% tempe dan 20% *puree* daun kelor (P5) yaitu sebesar 16,32%, sedangkan nilai rata-rata kadar karbohidrat terendah diperoleh dari perbandingan 100% tempe dan 0% *puree* daun kelor (P1) yaitu sebesar 13,12%. Hal ini disebabkan karena kandungan karbohidrat *puree* daun kelor lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan karbohidrat tempe. Berdasarkan hasil analisis bahan baku (Tabel 1) kadar karbohidrat *puree* daun kelor sebesar 11,12% sedangkan kadar karbohidrat tempe sebesar 9,31%. Kadar karbohidrat yang terdapat didalam bahan baku yang digunakan menyebabkan kadar karbohidrat pada *nugget* semakin meningkat. Kadar karbohidrat yang dihasilkan kelima perlakuan telah

memenuhi standar mutu *nugget* ayam (SNI 01-6683-2002) yaitu maksimal 25%.

Vitamin C

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tempe dengan *puree* daun kelor berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar Vitamin C *nugget*. Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai rata-rata kadar Vitamin C *nugget* berkisar antara 2,99 mg/g sampai dengan 4,67 mg/g. Nilai rata-rata kadar Vitamin C tertinggi diperoleh dari perbandingan 80% tempe dan 20% *puree* daun kelor (P5) yaitu sebesar 4,67 mg/g, sedangkan nilai rata-rata terendah kadar Vitamin C diperoleh dari perbandingan 100% tempe dan 0% *puree* daun kelor (P1) yaitu sebesar 2,99 mg/g. Kandungan Vitamin C *nugget* mengalami peningkatan dengan semakin banyak penambahan *puree* daun kelor. Hal tersebut disebabkan karena tingginya kandungan Vitamin C yang terdapat pada *puree* daun kelor. Berdasarkan hasil analisis bahan baku (Tabel 1) kandungan Vitamin C pada *puree* daun kelor sebesar 9,84 mg/g dan menurut fuglie (2001) kandungan Vitamin C pada *puree* daun kelor mencapai 200 mg/100 g (2 mg/g). Vitamin C pada *nugget* mengalami penurunan apabila dibandingkan dengan bahan baku. Penurunan kadar Vitamin C dapat terjadi karena adanya proses pemanasan pada saat proses pembuatan *nugget*. Menurut (Winarno, 2008), stabilitas Vitamin C pada produk dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu, Vitamin C larut air, mudah teroksidasi dan proses tersebut dipercepat oleh panas, sinar, alkali.

Aktivitas Antioksidan

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tempe dengan *puree* daun kelor berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap aktivitas antioksidan *nugget*. Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai rata-rata aktivitas antioksidan *nugget* berkisar antara 39,52% sampai dengan 50,78%. Nilai rata-rata aktivitas antioksidan tertinggi diperoleh dari perbandingan 80% tempe dan 20% *puree* daun kelor (P5) yaitu sebesar 50,78%, sedangkan nilai rata-rata terendah aktivitas antioksidan diperoleh dari perbandingan 100% tempe dan 0% *puree* daun kelor (P1) yaitu sebesar 39,52%. Aktivitas antioksidan *nugget* mengalami peningkatan dengan semakin banyak penambahan *puree* daun kelor. Hal ini disebabkan karena tingginya aktivitas antioksidan *puree* daun kelor. Berdasarkan hasil analisis bahan baku (Tabel 1) aktivitas antioksidan *puree* daun kelor sebesar 86,10%. Kandungan Vitamin C dalam daun kelor mencapai tujuh kali lipat dari kandungan vitamin C jeruk (31,4 mg/100g atau 0,314 mg/g), sehingga daun kelor ini memiliki manfaat sebagai antioksidan (Syamsuhidayat dan Hutapea, 1991).

Evaluasi Sensoris

Evaluasi sensoris dilakukan dengan uji hedonik terhadap warna, tekstur, aroma, rasa dan penerimaan keseluruhan serta uji skoring terhadap tekstur dan rasa. Nilai rata-rata uji hedonik terhadap warna, tekstur, aroma, rasa dan penerimaan keseluruhan *nugget* dapat dilihat pada Tabel 4 serta nilai rata-rata uji skoring terhadap tekstur dan rasa dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 4. Nilai rata-rata uji hedonik warna, tekstur, aroma, rasa dan penerimaan keseluruhan *nugget*

Perlakuan tempe dan PDK	Nilai Rata-Rata Uji Hedonik				
	Warna	Tekstur	Aroma	Rasa	Penerimaan Keseluruhan
P1 100 : 0	4,55±0,51 a	3,65±0,59 b	4,15±0,67 a	3,90±0,55 bc	4,10±0,31 bc
P2 95 : 5	4,10±0,55 b	4,10±0,45 a	3,90±0,64 a	4,20±0,62 ab	4,35±0,49 ab
P3 90 : 10	3,85±0,37 bc	4,30±0,47 a	4,05±0,83 ab	4,55±0,51 a	4,45±0,51 a
P4 85 : 15	3,55±0,60 c	4,05±0,69 a	3,45±0,69 bc	4,10±0,72 bc	4,00±0,46 c
P5 80 : 20	3,50±0,69 c	4,40±0,50 a	3,35±1,04 c	3,70±0,66 c	3,90±0,45 c

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P<0,05$).
Kriteria Hedonik : 1 = Sangat tidak suka, 2 = Tidak suka, 3 = Biasa, 4 = Suka, 5 = Sangat suka.
PDK = *Puree* Daun Kelor

Tabel 5. Nilai rata-rata uji skoring tekstur dan rasa *nugget*

Perlakuan tempe dan PDK	Nilai Rata-Rata Uji Skoring	
	Tekstur	Rasa
P1 100 : 0	3,40±0,60 c	2,15±0,93 d
P2 95 : 5	3,55±0,60 bc	3,50±0,89 c
P3 90 : 10	3,80±0,62 b	4,15±0,67 b
P4 85 : 15	4,40±0,60 a	4,50±0,51 ab
P5 80 : 20	4,60±0,60 a	4,75±0,44 a

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P<0,05$).
Kriteria Skor Tekstur: 1 = Sangat tidak lembek, 2 = Tidak lembek, 3 = Agak lembek, 4 = Lembek, 5 = Sangat lembek.
Kriteria Skor Rasa: 1 = Sangat tidak langu, 2 = Tidak langu, 3 = Agak langu, 4 = Langu, 5 = Sangat Langu

Warna

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tempe dengan *puree* daun kelor berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap uji hedonik warna *nugget*. Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi diperoleh pada *nugget* dengan perbandingan 100% tempe dengan 0% *puree* daun kelor (P1) yaitu sebesar 4,55 dengan kriteria sangat suka, sedangkan nilai rata-rata terendah diperoleh pada *nugget* dengan perbandingan 80% tempe dan 20% *puree* daun kelor (P5) yaitu sebesar 3,50 dengan kriteria suka dan tidak berbeda nyata dengan P3 dan P4.

Tekstur

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tempe dengan *puree* daun kelor

berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap uji hedonik dan uji skor tekstur *nugget*. Nilai rata-rata tekstur (hedonik) *nugget* pada Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi diperoleh pada *nugget* dengan perbandingan 80% tempe dan 20% *puree* daun kelor (P5) yaitu sebesar 4,40 dengan kriteria suka dan tidak berbeda dengan P2, P3, dan P4, sedangkan nilai rata-rata terendah diperoleh pada *nugget* dengan perbandingan 100% tempe dan 0% *puree* daun kelor (P1) yaitu sebesar 3,65 dengan kriteria suka.

Nilai rata-rata dari uji skor tekstur *nugget* pada Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi diperoleh pada *nugget* dengan perbandingan 80% tempe dan 20% *puree* daun kelor (P5) yaitu sebesar 4,60 dengan kriteria sangat

lembek, sedangkan nilai rata-rata terendah diperoleh pada *nugget* dengan perbandingan 100% tempe dan 0% *puree* daun kelor (P1) yaitu sebesar 3,40 dengan kriteria agak lembek. Semakin banyak penambahan *puree* daun kelor, tekstur *nugget* akan semakin lembek, hal ini disebabkan karena kandungan kadar air tinggi pada *puree* daun kelor.

Aroma

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tempe dengan *puree* daun kelor berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) aroma (hedonik) *nugget*. Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi diperoleh pada *nugget* dengan perbandingan 100% tempe dengan 0% *puree* daun kelor (P1) yaitu sebesar 4,15 dengan kriteria suka dan tidak berbeda dengan P2 dan P3, sedangkan nilai rata-rata terendah diperoleh pada *nugget* dengan perbandingan 80% tempe dan 20% *puree* daun kelor (P5) yaitu sebesar 3,35 dengan kriteria biasa dan tidak berbeda dengan P4.

Rasa

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tempe dengan *puree* daun kelor berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap uji hedonik dan uji skor rasa *nugget*. Nilai rata-rata dari rasa (hedonik) *nugget* pada Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi diperoleh pada *nugget* dengan perbandingan 90 % tempe dan 10% *puree* daun kelor (P3) yaitu sebesar 4,55 dengan kriteria sangat suka dan tidak berbeda dengan P2, sedangkan nilai rata-rata terendah diperoleh pada *nugget* dengan perbandingan 80% tempe dan 20% *puree* daun kelor (P5) yaitu sebesar 3,70 dengan kriteria suka dan tidak berbeda dengan P1 dan P4.

Nilai rata-rata dari rasa (skor) *nugget* pada Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi diperoleh pada *nugget* dengan perbandingan 80% tempe dan 20% *puree* daun kelor (P5) yaitu sebesar 4,75 dengan kriteria sangat langu, sedangkan nilai rata-rata terendah diperoleh pada *nugget* dengan perbandingan 100% tempe dan 0% *puree* daun kelor (P1) yaitu sebesar 2,15 dengan kriteria tidak langu. Menurut Khasanah (2003) dalam Yashika., dkk (2018), rasa adalah faktor yang dinilai panelis setelah tekstur, warna dan aroma yang dapat yang mempengaruhi penerimaan produk pangan. Rasa yang enak dapat menarik perhatian sehingga konsumen lebih cenderung menyukai makanan dari rasanya.

Penerimaan Keseluruhan

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perbandingan tempe dengan *puree* daun kelor berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap uji hedonik penerimaan keseluruhan *nugget*. Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi diperoleh pada *nugget* dengan perbandingan 90% tempe dengan 10% *puree* daun kelor (P3) yaitu sebesar 4,45 dengan kriteria sangat suka, sedangkan nilai rata-rata terendah diperoleh pada *nugget* dengan perbandingan 80% tempe dan 20% *puree* daun kelor (P5) yaitu sebesar 3,90 dengan kriteria suka. Penerimaan keseluruhan *nugget* dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti warna, aroma, tekstur dan rasa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas maka dapat disimpulkan sebagai berikut: Perbandingan tempe dengan *puree* daun kelor

berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, Vitamin C, aktivitas antioksidan, warna (hedonik), tekstur (hedonik dan skor), aroma (hedonik), rasa (hedonik dan skor), serta penerimaan keseluruhan (hedonik) *nugget*. Perbandingan 80% tempe dan 20% *puree* daun kelor menghasilkan *nugget* dengan karakteristik terbaik yaitu: kadar air 54,62%, kadar abu 2,37%, kadar lemak 11,57%, kadar protein 15,13%, kadar karbohidrat 16,32%, Vitamin C 4,67 mg/g, aktivitas antioksidan 50,78 %, warna, tekstur, aroma, rasa serta penerimaan keseluruhan diterima dengan kriteria disukai.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus. 2002. Nugget Ayam. Standar Nasional Indonesia 01-6683-2002. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Cahyadi, W. 2006. Analisis dan aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan. Bumi Aksara. Jakarta.
- Fuglie, L. J. 2001. The Miracle Tree: Moringa oleifera, Natural Nutrition for The Tropics. Training Manual. Church World Service, Dakar, Senegal.
www.moringatrees.org/moringa/miracletree.htm. Diakses tanggal 7 Agustus 2019.
- Hasniar, H., Rais, M., dan Fadilah, R. (2019). Analisis kandungan gizi dan uji organoleptik pada bakso tempe dengan penambahan daun kelor (*moringa oleifera*). Jurnal pendidikan teknologi pertanian. 5: 189-200.
- Krisnandani, N. 2016. Aplikasi Tahu dan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Pada Nugget. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Udayana, Bali.
- Lukman, I. Huda, N. dan Ismail, N. 2009. Physicochemical and sensory properties of commercial chicken nuggets. Asian Journal of Food and Agro-Industry 2(02): 171-180.
- Mahmud, Mien K., Herman, N. A. Zulfianto, R. R Apriyantono, S. Ngadiarti, B Hartati, Bernadus, dan Tinexcellly. 2008. Tabel Komposisi Pangan Indonesia. Kompas Gramedia. Jakarta.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1997. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Penerbit Liberty, Yogyakarta.
- Syamsuhidayat, S. S., & Hutapea, J. R. 1991. Inventaris tanaman obat Indonesia. Departemen Kesehatan RI, Jakarta. 1: 286-287.
- Vuong, Q.V., S. Hirun, T.L.K. Chuen, C.D. Goldsmith, M.C. Bowyer, A.C. Chalmers, P.A. Phillips dan C.J. Scarlett. 2014. Physicochemical composition, antioxidant and anti-proliferative capacity of a lilly pilly (*syzygium paniculatum*) extract. herbal medicine. 4(3): 134-140.
- Wibowo, Adi., Hamzah, Faizah., dan Johan, V.S. Pemanfaatan wortel (*Daucus carota L.*) dalam Meningkatkan mutu nugget tempe. SAGU. 13(2): 27-34.
- Widiyani, R. 2013. Penderita Hipertensi Harus Batasi Daging. Penderita Hipertensi Harus Batasi Daging (kompas.com). Diakses tanggal 10 Agustus 2019.
- Winarno, F. G. 2008. Kimia Pangan dan Gizi. MBRIO Press, Bogor.
- Yashika, P. P., Ina, P. T., dan Putra, N. 2018. Pengaruh perbandingan umbi kimpul (*xanthosoma sagittifolium*) dengan daun kelor (*moringa oleifera*) terhadap karakteristik keripik simulasi. Media Ilmiah Teknologi Pangan. 5(1): 1-10.