

## **Pengaruh Penambahan *Puree* Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) Terhadap Karakteristik *Nugget* Ikan Kembang (*Rastrelliger kanagurta*)**

### ***The Effect of Addition Moringa Leaf Puree (Moringa oleifera Lamk.) on the Characteristics of mackerel (Rastrelliger kanagurta) nuggets***

**Komang Ayu Puspa Hapsari<sup>1</sup>, I Made Sugitha<sup>1\*</sup>, I Putu Suparthana<sup>1</sup>**

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

\*Penulis korespondensi: I Made Sugitha, Email: [madesugitha@unud.ac.id](mailto:madesugitha@unud.ac.id)

#### **Abstract**

This study aims to determine the effect of addition Moringa leaf puree on the characteristics of mackerel nuggets, and to find out the right addition of Moringa leaf puree to produce mackerel nuggets with the best characteristics. This research was based on completely randomized design (CRD) with by addition treatment of Moringa leaf puree consisting of 6 levels: 0%, 10%, 20%, 30%, 40% and 50%. Each treatment was repeated 3 times to obtain 18 experimental units. The data obtained were analyzed by variance and if the treatment had significant effect followed by Duncan Multiple Range Test (DMRT). The results showed that the effect of adding Moringa leaf puree had a significant effect on water content, fat content, protein content, crude fiber content, antioxidant activity, taste, aroma, texture (hedonic and scoring), and overall acceptance. The addition of 20% Moringa leaf puree produced with the best characteristics with water content criteria of 44,18%, ash content of 1.47%, fat content of 11.49%, protein content of 8.85%, crude fiber content of 9.26%, antioxidant activity of 67.32%, IC50 3757.486 ppm, ordinary aroma, taste like, texture and overall acceptance liked.

**Keywords:** *Moringa leaf puree, mackerel nuggets, antioxidants*

#### **PENDAHULUAN**

*Nugget* merupakan salah satu produk olahan daging giling yang dicetak, dimasak dan dibekukan serta diberi bahan pelapis atau tanpa penambahan bahan makanan lain dan bahan tambahan makanan yang telah diizinkan. Prinsip pembuatan *nugget* yaitu berdasarkan pada penghancuran, penambahan bumbu, pencetakan, pengukusan, pembentukan, *breeding* dan pembekuan (Sari *et al.*, 2018). Umumnya *nugget* dibuat dari daging sapi atau ayam, namun masyarakat mulai memanfaatkan sumber lain, yaitu daging ikan. Ikan sebagai salah satu sumber protein hewani memiliki kandungan gizi yang baik, seperti protein, asam lemak omega 3 dan 6, vitamin dan mineral yang

dibutuhkan oleh tubuh. Dibandingkan dengan sumber penghasil protein lain harga ikan relatif lebih terjangkau (Lawang, 2013). Salah satu ikan yang potensial dapat dimanfaatkan dalam pembuatan *nugget* adalah ikan kembang.

Ikan kembang merupakan salah satu ikan pelagis kecil yang biasa hidup di perairan pantai. Kandungan gizi pada ikan kembang per 100 g yaitu kalori 103 Kal, protein 22,0 g, lemak 1,0 g, air 76,0 g, nilai vitamin A 30 SI, vitamin B1 0,05 mg, fosfor 200 mg, besi 1,0 g, kalsium 20 mg (Anonim., 1989). Ikan kembang juga banyak mengandung omega-3 dan omega-6 yang baik bagi pencegahan penyakit dan kecerdasan otak. Omega-3 dan omega-6 termasuk dalam asam lemak tak jenuh

jamak esensial yang berguna untuk memperkuat daya tahan otot jantung, meningkatkan kecerdasan otak, menurunkan kadar trigliserida dan mencegah penggumpalan darah (Fitriana *et al.*, 2017).

Lubis dan Rahmad (2017) menyatakan *nugget* banyak mengandung bahan sumber lemak, garam dan protein, akan tetapi kurang mengandung bahan serat seperti sayur-sayuran yang dikhawatirkan akan menimbulkan penyakit dan disfungsi sistem pencernaan. Penggunaan sayuran dalam bentuk *puree* merupakan alternatif untuk meningkatkan kadar serat pada *nugget*. Salah satu sayuran yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kadar serat *nugget* adalah kelor. Selain meningkatkan kadar serat, penambahan *puree* daun kelor juga dapat meningkatkan aktivitas antioksidan. Hasil penelitian Tutik *et al.* (2018) menyatakan bahwa ekstrak daun kelor memiliki aktivitas antioksidan, dengan  $IC_{50}$  ekstrak etanol adalah 103,98  $\mu\text{g/mL}$ . Selanjutnya Rizkayanti *et al.* (2017) menyatakan bahwa ekstrak air daun kelor mempunyai  $IC_{50}$  sebesar 57,54 ppm, yang termasuk golongan kuat. Daun kelor mengandung fenol dalam jumlah banyak yang dikenal sebagai penangkal radikal bebas. Kandungan fenol dalam daun kelor segar sebesar 3,4% sedangkan pada daun kelor yang telah diekstrak sebesar 1,6% (Aminah *et al.*, 2015).

Fuglie (2001) dalam Rahmawati *et al.* (2016) menyatakan daun kelor merupakan bagian dari tanaman kelor yang memiliki berbagai kandungan gizi seperti protein 6,8 g, lemak 4,65 g, karbohidrat 12,5 g, mineral 75 g, besi 7 mg, pro vitamin A ( $\beta$ -karoten) 6,78 mg, energi 92 Kal, kalsium 440 mg, potassium 259 mg, fosfor 70 mg,

zinc 0,16 mg, vitamin B1 0,06 mg, vitamin B2 0,05 mg, vitamin B3 0,8 mg, vitamin C 220 mg. Daun kelor juga mengandung serat yaitu 7,92 g (Osfar, 2008). Sabir *et al.* (2020) menyatakan bahwa serat kasar merupakan bagian dari pangan yang tidak dapat dihidrolisis namun mampu mengikat air, selulosa dan pektin yang dapat membantu mempercepat proses sekresi dalam saluran pencernaan. Selain itu, daun kelor juga mengandung berbagai asam amino, antara lain asam amino yang berbentuk asam aspartat, asam glutamat, alanin, valin, leusin, isoleusin, histidin, lisin, arginin, venilalanin, triftopan, sistein dan methionin (Aminah *et al.*, 2015).

Penelitian mengenai pemanfaatan *puree* daun kelor dalam pembuatan *nugget* ikan kembung belum pernah dilaporkan. Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian pemanfaatan *puree* daun kelor dalam pembuatan *nugget* ikan kembung serta menghasilkan *nugget* ikan kembung dengan karakteristik terbaik sesuai dengan SNI 7758:2013.

## METODE

### Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Pangan, Laboratorium Analisis Pangan, Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Gedung Agrokomples Lantai 3 Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana. Waktu penelitian ini berlangsung dari Februari sampai dengan Mei 2020.

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini dibagi menjadi tiga yaitu bahan baku, bahan tambahan dan bahan kimia. Bahan baku dalam

pembuatan *nugget* ikan terdiri dari fillet ikan kembung yang diperoleh dari Pasar Ksatrian, Amlapura dan daun kelor dengan kriteria yang dipilih tiga sub-daun dari ranting teratas berwarna hijau segar tanpa adanya bercak kuning, bintik putih, tidak keriput dan tidak dimakan ulat yang dipetik langsung dari Desa Padangkerta, Kecamatan Karangasem, Kabupaten Karangasem. Bahan tambahan yaitu garam, bawang putih, bawang merah, air, telur ayam, terigu (*Segitiga Biru*), tapioka (*Rose Brand*), tepung panir (*MamaSuka*), lada (*Ladaku*), gula pasir diperoleh di Toko UD. Mikro. Bahan kimia yang digunakan dalam melakukan analisis yaitu tablet Kjeldahl (*Merck*), HCl (*Merck*), NaOH teknis & PA (*Merck*), H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (*Merck*), N-heksan teknis (*Merck*), aquades, alkohol 96% (*Merck*), indikator phenolphatelin (PP) dan asam borat (*Merck*), methanol, 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH).

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi dua yaitu alat untuk membuat *nugget* ikan dan alat untuk analisis karakteristik *nugget* ikan. Alat yang digunakan untuk pembuatan *nugget* yaitu timbangan digital (*SF-400*), gelas ukur (*Pyrex*), baskom, pisau, sendok takar, blender (*Miyako*), kompor gas (*Rinnai*), wajan, talenan, piring, saringan, spatula, panci pengukus, mangkuk, cetakan dan loyang. Alat yang digunakan untuk analisis karakteristik *nugget* ikan yaitu lumpang, cawan porselin, kertas saring, kertas whatman 42, corong, desikator, soxhlet, benang wol, oven (*Memmert*), timbangan analitik (*Shimadzu*), aluminium foil (*Klin Pak*), pinset,

pipet tetes, pipet volume (*Pyrex*), kompor listrik, labu erlenmeyer (*Pyrex*), gelas beaker (*Pyrex*), gelas ukur (*Pyrex*), pompa karet, labu takar (*Pyrex*), tabung reaksi (*Pyrex*), water bath (*thermology*), spektrofotometer (*Thermo*), muffle (*Daihan*), perangkat komputer dan lembar quisioner.

### **Rancangan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yaitu dengan perlakuan penambahan *puree* daun kelor yang terdiri dari 6 taraf perlakuan : P0 = Penambahan *puree* daun kelor 0% dari berat ikan kembung; P1 = Penambahan *Puree* daun kelor 10% dari berat ikan kembung; P2 = Penambahan *Puree* daun kelor 20% dari berat ikan kembung; P3 = Penambahan *Puree* daun kelor 30% dari berat ikan kembung; P4 = Penambahan *Puree* daun kelor 40% dari berat ikan kembung; P5 = Penambahan *Puree* daun kelor 50% dari berat ikan kembung. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Data hasil penelitian dianalisis dengan sidik ragam dan apabila perlakuan berpengaruh terhadap variabel maka akan dilanjutkan dengan *Duncan Multiple Range Test* (Steel dan Torrie, 1993).

### **Pelaksanaan Penelitian**

#### **Persiapan Bahan**

Proses pembuatan *nugget* ikan kembung menggunakan bahan baku *fillet* ikan kembung, *puree* daun kelor dengan bahan tambahan yaitu terigu, tapioka, putih telur, garam, gula, bawang putih, bawang merah, lada. Berikut formula *nugget* ikan kembung dapat dilihat di Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi pembuatan *nugget* ikan kembung

No	Komposisi	Perlakuan					
		P0	P1	P2	P3	P4	P5
1	<i>Fillet</i> ikan kembung (%)	100	100	100	100	100	100
2	<i>Puree</i> daun kelor (%)	0	10	20	30	40	50
3	Garam (%)	2	2	2	2	2	2
4	Air	3	3	3	3	3	3
5	Gula pasir (%)	2	2	2	2	2	2
6	Bawang putih (%)	4	4	4	4	4	4
7	Bawang merah (%)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
8	Lada (%)	1	1	1	1	1	1
9	Telur ayam (%)	15	15	15	15	15	15
10	Tapioka (%)	20	20	20	20	20	20

Keterangan: Presentase di atas berdasarkan berat daging ikan 100g.  
 Sumber: Abdillah (2006) yang dimodifikasi

### Pembuatan *Puree* Daun Kelor

Proses pembuatan *puree* daun kelor diawali dengan proses sortasi, kemudian dicuci dengan air mengalir untuk menghilangkan benda asing. Dilanjutkan dengan menghaluskan daun kelor menggunakan blender dengan mencampurkan air yaitu 10 ml untuk 100 gram daun kelor sampai menjadi *puree* daun kelor (Asih *et al.*, 2017).

### Pembuatan *Nugget* Ikan Kembung

Bahan baku utama yang digunakan yaitu *fillet* ikan kembung yang sudah dilumatkan dan *puree* daun kelor. Adapun tahap pembuatan *nugget* ikan yaitu pertama, difillet ikan untuk memisahkan daging ikan kembung dari duri dan kulitnya secara manual, kemudian digiling *fillet* ikan menggunakan blender sehingga berbentuk adonan. Tahap selanjutnya, dilakukan penambahan *puree* daun kelor, air, bawang putih, bawang merah, lada, putih telur, garam, tapioka, dan tepung terigu lalu dicampur hingga homogen. Kemudian, adonan ditempatkan pada loyang dan dilakukan pengukusan kurang lebih 10-15 menit sampai adonan tersebut kenyal dan terlihat mengembang. Setelah matang, dinginkan *nugget* dengan cara

diangin-anginkan, dilanjutkan dengan pencetakan menggunakan cetakan, dilakukan secara cepat dan higienis. Tahap terakhir, dilakukan pencelupan *nugget* pada putih telur lalu digulingkan pada tepung panir, kemudian disimpan terlebih dahulu dalam *freezer* selama 10 jam dan digoreng *nugget* pada suhu 150°C selama 1 menit.

### Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah kadar air (metode gravimetri), kadar abu (metode pengabuan), kadar lemak (metode *Soxhlet*), kadar protein (metode mikro kjeldahl), kadar serat kasar (metode hidrolisis asam basa) (Sudarmadji *et al.*, 1997), aktivitas antioksidan (metode DPPH) (Khan *et al.*, 2012), dan evaluasi sensoris (uji hedonik terhadap aroma, rasa, tekstur dan penerimaan keseluruhan serta uji skoring terhadap tekstur) (Soekarto, 1985).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Analisis Bahan Baku

Nilai rata-rata hasil analisis kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar serat kasar

dan aktivitas antioksidan *puree* daun kelor dapat dilihat pada Tabel 2. .

### Hasil Analisis Kimia *Nugget* Ikan

Tabel 2. Hasil analisis bahan baku *puree* daun kelor

Variabel uji	<i>Puree</i> daun kelor (%)
Kadar Air (%)	88,28
Kadar Abu (%)	2,00
Kadar Lemak (%)	2,52
Kadar Protein (%)	9,97
Kadar Serat Kasar (%)	6,40
Aktivitas antioksidan (%)	55,90

### Kadar Air

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan *puree* daun kelor berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kadar air *nugget*. Tabel 3. menunjukkan kadar air *nugget* berkisar antara 39,54% sampai dengan 48,39%. Kadar air *nugget* ikan terendah diperoleh dari *nugget* pada perlakuan P0 yaitu sebesar 39,54% sedangkan kadar air tertinggi pada perlakuan P5 yaitu sebesar 48,39%. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan *puree* daun kelor maka semakin tinggi kadar air yang terdapat pada *nugget* ikan. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Hasanah (2015) bahwa peningkatan kadar air pada *nugget* ikan tongkol karena penambahan daun kelor dalam pembuatan *nugget* menyebabkan terjadi peningkatan kadar air. Semakin besar komposisi daun kelor maka kadar air semakin tinggi. Hal ini dikarenakan daun kelor memiliki kandungan air tinggi sehingga pada produk *nugget* dihasilkan kadar air yang tinggi pula. Menurut pendapat Murdiasa (2020) penambahan *puree* daun kelor menyebabkan peningkatan kadar air pada siomay

Nilai rata-rata hasil analisis kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar serat kasar, dan aktivitas antioksidan *nugget* ikan kembung dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

ayam, kadar air yang terkandung pada *puree* daun kelor tersebut yang menyebabkan peningkatan kadar air pada perlakuan penambahan *puree* daun kelor yang semakin tinggi.

Kadar Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan, karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur serta cita rasa makanan (Winarno, 1997). Kadar air juga berpengaruh terhadap umur simpan produk, semakin tinggi penambahan *puree* daun kelor maka diduga akan memperpendek umur simpan karena dapat meningkatkan kadar air *nugget* ikan. Kadar air *nugget* pada semua perlakuan menunjukkan masih sesuai dengan SNI No. 7758-2013 yaitu maksimal 60%. Pada perlakuan P5 adalah perlakuan dengan penambahan *puree* daun kelor tertinggi yaitu 50%. Kadar air *puree* daun kelor adalah 88,28%.

### Kadar Abu

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan *puree* daun kelor tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kadar abu *nugget*. Nilai rata-rata kadar abu pada perlakuan berkisar antara

1,30% sampai dengan 1,81% (Tabel 3). Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua perlakuan tidak berbeda nyata, kemungkinan disebabkan karena kadar abu *puree* daun kelor tidak begitu tinggi yaitu 2,00%. Hal ini sejalan dengan penelitian Murdiasa (2020) penambahan *puree* daun kelor pada semua perlakuan tidak

berpengaruh nyata terhadap kadar abu siomay ayam. Kadar abu dari suatu bahan menunjukkan kandungan mineral dalam bahan tersebut (Khasanah, 2003). Kadar abu pada setiap perlakuan masih memenuhi SNI No. 7758-2013 yaitu maksimal 2,5%.

**Tabel 3. Nilai rata-rata kadar air, kadar abu, kadar lemak nugget ikan**

Penambahan <i>Puree</i> Daun Kelor	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Lemak (%)
P0 (0%)	39,54 ± 0,50 a	1,30 ± 0,26 a	7,58 ± 0,96 a
P1 (10%)	42,66 ± 0,77 b	1,40 ± 0,36 a	10,92 ± 0,64 b
P2 (20%)	44,18 ± 0,54 c	1,47 ± 0,72 a	11,49 ± 0,30 bc
P3 (30%)	45,22 ± 0,09 cd	1,51 ± 0,51 a	12,55 ± 0,34 c
P4 (40%)	45,89 ± 0,49 d	1,64 ± 0,77 a	15,07 ± 1,45 d
P5 (50%)	48,39 ± 1,08 e	1,81 ± 0,60 a	15,65 ± 0,89 d

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

### Kadar Lemak

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan *puree* daun kelor berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kadar lemak *nugget*. Tabel 3 menunjukkan kadar lemak *nugget* berkisar antara 7.58% sampai dengan 15.65%. Kadar lemak *nugget* tertinggi diperoleh perlakuan P5 sebesar 15.65% sedangkan kadar lemak terendah diperoleh pada perlakuan P0 yaitu sebesar 7.58%.

*Nugget* pada semua perlakuan menunjukkan kadar lemak yang belum sesuai dengan SNI No.7758-2013 yaitu maksimal 15%. Menurut penelitian Gelora.,*et al* (2017) kadar lemak pada hasil akhir produk mengalami kenaikan disebabkan karena penambahan bahan lain yang kaya akan lemak seperti margarin dan telur. Kadar lemak pada ikan kembung yaitu 7,01% (Sinaga, 2020).

Menurut Anonim. (1972), bahwa kadar lemak yang terkandung dalam telur utuh yaitu 11,5 g/ 100 g bahan. Hasil penelitian ini didukung oleh Sari dan Rohmah (2014), faktor yang mempengaruhi bertambahnya jumlah kadar lemak pada proses pengolahan *nugget* daging kelinci diduga karena adanya kadar lemak yang terkandung pada komposisi bahan yang digunakan.

### Kadar Protein

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan *puree* daun kelor berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kadar protein *nugget*. Tabel 4 menunjukkan kadar protein *nugget* berkisar antara 7,98% sampai dengan 9,73%. Kadar protein tertinggi diperoleh pada perlakuan P5 yaitu 9,73%. Kadar protein terendah diperoleh pada perlakuan P0 yaitu 7,98%.

**Tabel 4. Nilai rata-rata kadar protein, kadar serat kasar dan aktivitas antioksidan nugget ikan**

Penambahan <i>Puree</i> Daun Kelor	Kadar Protein (%)	Serat Kasar (%)	Aktivitas Antioksidan (%)
P0 (0%)	7,98 ± 0,33 a	2,43 ± 0,60 a	57,25 ± 2,07 a
P1 (10%)	8,47 ± 0,05 ab	8,94 ± 0,74 b	66,02 ± 3,43 b
P2 (20%)	8,85 ± 0,01 b	9,26 ± 0,09 b	67,32 ± 1,92 b
P3 (30%)	8,94 ± 0,49 b	10,39 ± 0,38 c	70,16 ± 0,78 cd
P4 (40%)	8,96 ± 0,44 b	10,66 ± 0,44 c	72,31 ± 2,93 c
P5 (50%)	9,73 ± 0,72 c	11,53 ± 0,39 d	78,49 ± 2,46 d

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

Keseluruhan *nugget* memiliki kadar protein sesuai dengan SNI No. 758-2013 yaitu minimal 5%. Semakin tinggi kadar protein suatu bahan makanan maka kualitas dari makanan tersebut akan semakin tinggi. Selain itu kadar protein dapat dijadikan sebagai acuan dalam pemilihan bahan makanan terutama untuk mereka yang masih dalam masa pertumbuhan (Zakaria *et al*, 2013).

Nilai kadar protein pada *nugget* ikan diduga dipengaruhi oleh komponen bahan bakunya, dimana kandungan kadar protein terbanyak berasal dari ikan kembung sebagai bahan baku. Ikan kembung memiliki kadar protein yaitu sebesar 18,93 % (Sinaga, 2020). Bahan-bahan lain yang digunakan juga dapat mempengaruhi nilai kadar protein pada *nugget* tersebut seperti telur. Menurut Anonim. (1972), bahwa kadar protein yang terkandung dalam telur utuh yaitu 12,8 g/ 100 g bahan. Hasil penelitian ini didukung oleh Desmelati *et al.*, (2014) dalam Diantika., (2018) semakin banyak bahan baku yang digunakan pada pengolahan *nugget* ikan patin, maka akan semakin tinggi kadar proteinnya.

#### Kadar Serat Kasar

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan *puree* daun kelor berpengaruh nyata

( $P < 0,05$ ) terhadap kadar serat kasar *nugget* ikan kembung. Pada Tabel 4. Nilai rata-rata kadar serat kasar pada perlakuan berkisar antara 2,43% sampai dengan 11,53%. Kadar serat kasar *nugget* tertinggi diperoleh perlakuan P5 yaitu 11,53%. Sedangkan kadar serat kasar *nugget* terendah diperoleh pada perlakuan P0 yaitu 2,43%.

Kandungan serat kasar pada *nugget* ikan mengalami peningkatan seiring dengan penambahan *puree* daun kelor. Hal ini dikarenakan kandungan serat kasar pada daun kelor yaitu sebesar 6,40%. Suatu produk dapat diklaim sebagai pangan fungsional apabila suatu produk pangan (bukan berbentuk kapsul, bubuk, atau tablet) tersebut mempunyai fungsi tertentu pada saat dicerna dan memberikan manfaat bagi kesehatan tubuh dan dapat dikonsumsi layaknya makanan biasa (Astawan.,2003).

#### Aktivitas Antioksidan

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan *puree* daun kelor berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap aktivitas antioksidan *nugget* ikan. Nilai rata-rata aktivitas antioksidan pada perlakuan berkisar antara 57,25% sampai dengan 78,49% (Tabel 4). Aktivitas antioksidan terendah pada perlakuan P0 yaitu 57.25% dan tertinggi yaitu

78,49% terdapat pada perlakuan P5. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan puree daun kelor maka semakin tinggi aktivitas antioksidan yang terdapat pada *nugget* ikan.

Menurut Kurniawan, (2013) tanaman kelor banyak mengandung senyawa aktif terutama pada bagian daunnya berupa flavonoid, sterol, triterpenoid, alkaloid, saponin dan fenol. *Puree* daun kelor memiliki aktivitas antioksidan sebesar 55,90% , maka dari itu peningkatan aktivitas antioksidan pada *nugget* disebabkan oleh aktivitas antioksidan *puree* daun kelor. Perlakuan dengan aktivitas antioksidan tertinggi yaitu pada P5 selanjutnya dilakukan uji IC50. Pendapat dari Molyneux (2004) IC50 merupakan konsentrasi suatu zat antioksidan yang dapat menghambat radikal bebas sebesar 50%. Suatu senyawa antioksidan dikatakan sangat kuat apabila nilai IC50 kurang dari 50 ppm, jika nilai IC50 diantara 50-100 ppm maka aktivitas antioksidan dikategorikan kuat, jika nilai IC50 100-150 ppm aktivitas antioksidannya sedang, jika nilai IC50 diantara 150-200 ppm maka dikategorikan lemah dan jika nilai IC50 berada diatas 200 ppm maka aktivitas antioksidannya dikategorikan sangat lemah. Semakin kecil nilai IC50 maka semakin tinggi aktivitas antioksidan yang terkandung dalam bahan begitu juga sebaliknya semakin besar nilai IC50 maka aktivitas antioksidan semakin rendah.

Nilai IC50 yang diperoleh pada perlakuan P5 yaitu sebesar 2941,982 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa antioksidan yang terkandung pada *nugget* ikan kembung termasuk dalam katagori sangat lemah karena nilai IC50 > 200 ppm. Selain itu, lemahnya antioksidan pada *nugget*

ikan kembung diduga karena dalam proses pengolahan dengan pengukusan dan penggorengan yang menyebabkan menurunnya kandungan antioksidan. (Reda, 2011;Chamorro *et al.*, 2012 ; Hihat *et al.*, 2017) menyebutkan bahwa aktioksidan bersifat sensitif terhadap proses termal dan pemanasan suhu tinggi karena dapat menurunkan aktivitas antioksidan serta merusak struktur kimia senyawa penyusunnya.

### **Evaluasi Sensoris**

Sifat sensoris meliputi uji hedonik dan uji skoring. Uji hedonik dilakukan terhadap aroma, rasa , tekstur dan penerimaan keseluruhan, sedangkan uji skoring dilakukan terhadap tekstur . Nilai rata-rata uji hedonik terhadap aroma, rasa, tekstur dan penerimaan keseluruhan dan uji skoring terhadap rasa tekstur dapat dilihat pada Tabel 5.

### **Rasa**

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan *puree* daun kelor berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap rasa *nugget* ikan kembung. Tabel 5. menunjukkan bahwa nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap rasa *nugget* berkisar 2,75 (tidak suka) sampai 4,35 (suka ). Kesukaan panelis tertinggi terhadap rasa pada perlakuan P1 (10% *puree* daun kelor) yaitu 4,35 (suka). Kesukaan panelis terendah terhadap rasa diperoleh pada perlakuan P5 (50% *puree* daun kelor) yaitu 2,75 (tidak suka).

Rasa merupakan parameter yang sangat mempengaruhi tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk makanan, karena rasa yang enak dapat memberikan kepuasan dan penilaian baik oleh konsumen. Menurut penelitian Rujiah *et.al* (2013) Rasa pada *nugget* ikan dipengaruhi



oleh komponen-komponen yang ditambahkan, khususnya bumbu.

### Aroma

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan *puree* daun kelor berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap aroma (uji hedonic) *nugget* ikan kembung. Tabel 5. menunjukkan bahwa penerimaan terhadap aroma (uji hedonic) *nugget* ikan kembung berkisar 3,70 (biasa) sampai 3,20 (biasa). Kesukaan panelis

tertinggi terhadap aroma pada perlakuan P1 (10% *puree* daun kelor) yaitu 3,85 (biasa). Kesukaan panelis terendah terhadap aroma diperoleh pada perlakuan P5 (50% *puree* daun kelor) yaitu 3,20 (biasa). Menurut penelitian Fellow (1990) dalam Ulfa *et al.*, (2016) penambahan daun kelor berpengaruh terhadap aroma *nugget* disebabkan karena daun kelor mengandung minyak atsiri dan enzim *lipoksidasea* yang menyebabkan aroma langu

**Tabel 5. Nilai rata-rata uji hedonik terhadap aroma, tekstur, rasa dan penerimaan keseluruhan *nugget***

Penambahan <i>Puree</i> Kelor	Aroma (Hedonik)	Tekstur (Hedonik)	Rasa (Hedonik)	Penerimaan Keseluruhan (Hedonik)
P0 (0%)	3,70 bc	3,65 d	4,05 c	3,75 b
P1 (10%)	3,85 c	3,55 cd	4,35 c	4,55 c
P2 (20%)	3,60 abc	3,40 cd	4,05 c	4,45 c
P3 (30%)	3,50 abc	3,20 bc	3,35 b	3,90 b
P4 (40%)	3,30 ab	2,90 ab	3,05 ab	3,25 a
P5 (50%)	3,20 a	2,70 a	2,75 a	3,15 a

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

Kriteria hedonik: 1 (Sangat Tidak Suka), 2 (Tidak Suka), 3 (Biasa), 4 (Suka), 5 (Sangat suka)

**Tabel 6. Nilai rata-rata uji skoring terhadap tekstur *nugget***

Penambahan <i>Puree</i> Kelor	Tekstur (Skoring)
P0 (0%)	2,10 a
P1 (10%)	2,35 ab
P2 (20%)	2,60 b
P3 (30%)	2,65 b
P4 (40%)	2,65 b
P5 (50%)	2,70 b

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

Kriteria skoring: 1 (Tidak kenyal), 2 (Kenyal), 3 (Sangat Kenyal)

### Tekstur

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan *puree* daun kelor berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap tekstur (uji hedonik) *nugget* ikan kembung. Tabel 5. menunjukkan bahwa nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap tekstur *nugget* ikan berkisar 2,70

(tidak suka) sampai 3,65 (biasa). Kesukaan panelis tertinggi terhadap tesktur pada perlakuan P1 (10% *puree* daun kelor) yaitu 3,65 (biasa). Kesukaan panelis terendah terhadap tekstur diperoleh pada perlakuan P5 ( 50% *puree* daun kelor) yaitu 2,70 (tidak suka). Hasil sidik ragam menunjukkan pada perlakuan penambahan *puree* daun kelor

berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap tekstur (uji skoring) *nugget* ikan. Tabel 5. Menunjukkan bahwa nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap tekstur *nugget* berkisar 2,10 (kenyal) sampai 2,70 (kenyal). Skoring tertinggi terhadap tesktur pada perlakuan P5 (50% *puree* daun kelor) yaitu 2,70 (kenyal). Kesukaan panelis terendah terhadap tekstur diperoleh pada perlakuan P0 yaitu 2,10 (kenyal). Menurut penelitian Ulfa *et al.* (2020) semakin banyak penambahan daun kelor maka teksturnya tidak kompak atau rapuh.

### Penerimaan Keseluruhan

Hasil sidik ragam menunjukkan perlakuan penambahan *puree* daun kelor berpengaruh nyata ( $P<0,05$ ) terhadap penerimaan keseluruhan *nugget* ikan. Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap penerimaan keseluruhan *nugget* berkisar 3,15 (biasa) sampai 4,55 (suka) (Tabel 5). Penerimaan keseluruhan tertinggi *nugget* diperoleh pada perlakuan P1 (10% *puree* daun kelor) yaitu 4,55 (suka). Penerimaan keseluruhan terendah *nugget* diperoleh pada perlakuan P5 (50% *puree* daun kelor) yaitu 3,15 (biasa). Penerimaan keseluruhan *nugget* dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti rasa, aroma dan tekstur.

### KESIMPULAN

Penambahan *puree* daun kelor pada pengolahan *nugget* berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar lemak, kadar protein, kadar serat, aktivitas antioksidan, rasa, aroma, tekstur, penerimaan keseluruhan dan tidak berpengaruh terhadap kadar abu. Penambahan *puree* daun kelor 20% menghasilkan *nugget* dengan karakteristik terbaik dengan kadar air 44,18%, kadar abu 1,47%,

kadar lemak 11,49%, kadar protein 8,85%, kadar serat kasar 9,26%, aktivitas antioksidan 67,32%, IC50 3757,486 ppm, aroma biasa, rasa suka, tekstur biasa dan penerimaan keseluruhan suka.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adam, C., G. S. S. Djarkasi., M. M. Ludong dan T. Langi. 2013. Penentuan total fenol dan aktivitas antioksidan ekstrak daun leilem (*Clerodendrum minahassae*). *COCOS*. 2(3): 1-5.
- Anonimus. 1979. Buku Pengenalan Sumberdaya Perikanan Laut Bagian I (jenis – jenis ikan ekonomis penting). Direktorat Jenderal Perikanan Departemen Pertanian, Jakarta.
- Anonimous. 1994. SNI 01-3451-1994: Tapioka. Jakarta.
- Anonimous. 2013. SNI 7755:2013: Nugget Ikan. Jakarta.
- Anwar, F., S. Latif dan Ashraf. 2007. Moringa oleifera: a food plant with multiple medicinal uses. *Phytother. Res.* 21: 17–25.
- Astawan, M. 2004. Ikan yang Sedap dan Bergizi. Solo: Tiga Serangkai.
- Astawan, M. 2004. Tetap Sehat Dengan Produk Makanan Olahan. Tiga Serangkai. Surakarta.
- Astawan, M. 2007. Nugget Ayam Bukan Makanan Sampah, PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. <http://digilib.unimus.ac.id/files/disk1/129/jtptunimus-gdl-trilistian-6432-3babii.pdf>. Diakses pada 30 Januari, 2020.
- Augustyn, G. H., H. C. Tuhumury dan M. Dahoklory. 2017. Pengaruh penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap karakteristik organoleptik dan kimia biscuit mocaf (*Modified Cassava Flour*).
- Baliwati, Y. F. 2004. Pengantar Pangan dan Gizi. Penebar Swadaya, Jakarta. Sumber: <http://perpustakaan.pasamanbaratkab.go.id/inlisli-te3/opac/detail-opac?id=2129>. Diakses tanggal: 30 Januari 2020.
- Evanuarini, H. 2010. Kualitas Chicken Nugget Dengan Penambahan Putih Telur. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak.* 5(2): 17-22.
- Gomez, K. A. dan A. A. Gomez. 1995. Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian. UI Press, Jakarta.
- Grubben, G. J. H. 2004. Plant Resources of Tropical Africa 2 Vegetables. Belanda: PROTA Foundation.
- Hapsari, R. D. 2002. Pengolahan Daging Ikan Patin (*Pangasius pangasius*) Menjadi Bakso, Sosis,

- Nugget dan Pemanfaatan Limbahnya menjadi Tepung Ikan. Skripsi S1. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Haryadi, N. K. 2011. Kelor Herbal Multikhasiat. Delta Media, Solo.
- Irmawan, S. 2009. Status Perikanan Ikan Kembung di Kabupaten Barru. Laporan Penelitian. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya Malang.
- Khasanah, U. 2003. Formulasi Karakterisasi Fisiko-Kimia dan Organoleptik Produk Makanan Sarapan Ubi Jalar (Sweet Potato Flakes). Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kurniawan, S. 2013. Obat Ajaib Sirih Merah dan Daun Kelor. Buku Biru, Yogyakarta.
- Mardiana, L. 2013. Daun Ajaib Tumpas Penyakit. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Matz, S. A. 1992. Bakery Technology and Engineering, 3th Edition. Van Nostrand Reinhold. Texas.
- Mediatani. 2015. Cara Sukses Menanam Lada Dengan Mudah. <http://mediatani.com/cara-sukses-menanam-lada/>. Diakses pada 15 Desember 2020.
- Molyneux, P. 2004. The use of the stable free radicals diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. Songklanakarin J. Sci. Technol. 26 (2): 211-219.
- Murdiasa, P. Y. 2020. Pengaruh Penambahan Puree Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap Karakteristik Siomay Ayam. Skripsi. Tidak Dipublikasikan. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Udayana, Bali.
- Putri, S. K. 2016. Kajian Jenis Bahan Pengisi Dan Lama Pengukusan Terhadap Karakteristik Nugget Ikan Nila. Skripsi. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan. Bandung.
- Rahmawati, P.S., dan A.C. Adi. 2016. Daya Terima Dan Zat Gizi Permen Jeli Dengan Penambahan Bubuk Daun Kelor. Jurnal Media Gizi Indonesia 11 (1) 86-93.
- Reda, S. Y. 2011. Evaluation of antioxidants stability by thermal analysis and its effect in heated edible vegetable oil. Ciênci e Tecnologia de Alimentos. 31(2): 475- 480.
- Rofiah, D. 2015. Aktivitas Antioksidan Dan Sifat Organoleptik Teh Daun Kelor Dengan Variasi Lama Pengeringan Dan Penambahan Jahe Serta Lengkuas Sebagai Perasa Alami. Skripsi S1. Universitas Muhammadiyah. Surakarta.
- Rujiah., R. Ninsix dan Z. Hayati. 2013. Pengolahan Nugget Sayur 2 (1)
- Saanin, 1984. Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan Volume I dan II. Bina Rupa Aksara, Jakarta.
- Simbolan J. M., M. Simbolan dan N. Katharina. 2007. Cegah Malnutrisi dengan Kelor. Kanisius, Yogyakarta.
- Soekarto, 1985. Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Pusat Pengembangan Teknologi Pangan, IPB, Bogor.
- Sudarmadji, S. dan Suhardi. 1997. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta.
- Tanoto, E. 1994. Pengolahan Fish Nugget dari Ikan Tenggiri (*Scomberomorus commersoni*). Skripsi Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.  
<https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/31037>. Diakses pada 1 Desember 2020.
- Thariq, A. S., F. Swastawati dan T. Surti. 2014. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Garam Pada Peda Ikan Kembung (*Rastrelliger neglectus*) Terhadap Kandungan Asam Glutamat Pemberi Rasa Gurih (umami). Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan. 3(3): 104-111.
- Toripah, S. S., J. Abidjulu, dan F. Wehantouw. 2014. Aktivitas Antioksidan Dan Kandungan Total Fenolik Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lam). Skripsi. Fakultas MIPA UNSRAT Manado.
- Ulfa, S dan R. Ismawati. 2016. Pengaruh Penambahan Jumlah Dan Perlakuan Awal Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Sifat Organoleptic Bakso. *E-Journal Boga* 5(3):83
- Verma, A. R., Vijayakumar, M., Mathela, C.S., Rao, C.V., 2009. In vitro and in vivo antioxidant properties of different fractions of Moringa oleifera leaves. Food Chem. Toxicol. 47: 2196–2201.
- Wahyuni, S. 2013. Uji Manfaat Daun Kelor Untuk Mengobati Penyakit Hepatitis B. STIKES Kusuma Husada. Journal Kesehatan.
- Wibowo, S. 2005. Budidaya Bawang Putih, Bawang Merah, Bawang Bombay. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Winarno, F.G., 1997. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Wulandari. E., Lilis. S, Hartati. C, Andry. P. 2016. Karakteristik Mikrobiologi Nugget Ayam Dengan Pasta Tomat Selama Penyimpanan Pada Suhu Refrigerasi. Jurnal Ilmu Ternak. 16: 1-42.
- Yameogo, W. C., Bengaly, D. M., Savadogo, A., Nikiéma, P. A., Traoré, S. A. 2011. Determination of Chemical Composition and Nutritional values of Moringa oleifera Leaves. Pakistan Journal of Nutrition 10 (3): 264-268.
- Zakaria, A. T., Retno, S. L., dan Rudy, H. 2013. Pemanfaatan Tepung Kelor Dalam Formulasi Pembuatan Makanan Tambahan Untuk Balita Kurang Gizi. Media Gizi pangan (15): 1-6

