



## PENGARUH SUBSTITUSI SERBUK DAUN KELOR (*Moringa oleifera* L.) PADA PEMBUATAN NUGGET AYAM TERHADAP PENILAIAN ORGANOLEPTIK DAN NILAI GIZI

[*The Effect of Moringa oleifera Leaves Substitution on the Organoleptic and Nutritional Values of Chicken Nuggets*].

Dita Puspita Ayu<sup>1\*</sup>, La Karimuna<sup>2</sup>, Hermanto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo, Kendari

<sup>2</sup>Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo, Kendari

\*Email: [ditapuspitaayu96@gmail.com](mailto:ditapuspitaayu96@gmail.com) Telp: +6285397790500

Diterima tanggal 12 Mei 2019

Disetujui tanggal 25 Juni 2019

### ABSTRACT

This study aimed to analyze the effect of Moringa leaf flour substitution on the organoleptic characteristic and the nutritional values of chicken nuggets. This study used a one-factor completely randomized design (CRD) with four levels of treatment, namely S0 (100% com starch: 0% Moringa leaf flour), S1 (90% com starch: 10% Moringa leaf flour), S2 (80% com starch: 20% Moringa leaf flour), and S3 (70% com starch: 30% Moringa leaf flour). The organoleptic assessment and nutritional content were analyzed using analysis of variance (ANOVA) and if it had a significant effect on the observed variables, then continued with Duncan's multiple range test (DMRT) at 95% confidence level ( $\alpha=0.05$ ). Moringa leaf powder substitution showed a very significant effect ( $p < 0.05$ ) on organoleptic tests of color, aroma, taste, and texture. The results show that the product with the highest organoleptic assessment was the S3 treatment (70% com starch: 30% Moringa leaf flour) with preference rating scores for color, aroma, taste, and texture reaching 3.60 (like), 3.44 (like), 3.58 (like), and 3.43 (like), respectively. The analysis of nutritional values show that the S3 product contained 37,023% moisture, 7,053% ash, 12,772% fat, 29,571% protein, 8,801% carbohydrate, and 14.55% iron. The moisture and carbohydrate contents of the chicken nuggets product did not meet the national standard but the organoleptic assessment shows that it was accepted (preferred) by panelists.

Keywords: Chicken nuggets, Moringa leaf flour

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh substitusi tepung daun kelor pada pembuatan nugget ayam terhadap uji organoleptik dan nilai gizi produk. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan 4 taraf perlakuan, yaitu S0 (Tepung Maizena 100% : Serbuk Daun Kelor 0%), S1 (Tepung Maizena 90% : Serbuk Daun Kelor 10%), S2 (Tepung Maizena 80% : Serbuk Daun Kelor 20%), S3 (Tepung Maizena 70% : Serbuk Daun Kelor 30%). Analisis data dalam penelitian diperoleh dari hasil penelitian organoleptik dan kandungan gizi. Data dianalisis dengan menggunakan sidik ragam *Analisis of Variances* (ANOVA) dan apabila berpengaruh nyata terhadap variabel pengamatan, maka dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ ). Substitusi serbuk daun kelor menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ( $p < 0,05$ ) pada uji organoleptik warna, aroma, rasa, dan tekstur. Hasil penelitian nugget ayam terpilih berdasarkan uji organoleptik adalah perlakuan S3 (Tepung Maizena 70% : Serbuk Daun Kelor 30%). Dengan skor penilaian kesukaan terhadap warna sebesar 3,60 (suka), aroma 3,44 (suka), rasa 3,58 (suka), tekstur 3,43 (suka) serta analisis kandungan nilai gizi meliputi kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat dan kadar zat besi, dengan nilai berturut-turut 37,023 %, 7,053 %, 12,772 %, 29,571 %, 8,801 %, 14,55%. Berdasarkan hasil penelitian kandungan nilai gizi nugget ayam pada komponen kadar air dan karbohidrat belum memenuhi SNI namun berdasarkan penilaian organoleptik dapat diterima (disukai) panelis.

Kata Kunci: Nugget Ayam, Serbuk Daun Kelor



## PENDAHULUAN

Pangan dan gizi merupakan salah satu komponen penting dalam pembangunan. Komponen ini memberikan kontribusi dalam mewujudkan sumber daya manusia yang berkualitas sehingga mampu berperan secara optimal dalam pembangunan. Begitu penting perannya, pangan dan gizi dapat dianggap sebagai kebutuhan dan modal dasar pembangunan serta dijadikan indikator atas keberhasilan pangan. Penganekaragaman pangan merupakan salah satu cara memperbaiki status gizi masyarakat. Usaha penganekaragaman pangan dapat dilakukan dengan mencari bahan makanan yang baru atau bahan pangan yang sudah ada dikembangkan menjadi bahan pangan yang beranekaragam dengan harga yang relatif terjangkau.

Saat ini banyak berkembang produk makanan baru yang menawarkan berbagai manfaat kesehatan bagi yang mengkonsumsinya. Banyaknya variasi produk makanan baru kian menambah variasi pilihan konsumen dalam memilih makanan yang akan dikonsumsinya sehingga konsumen akan memilih makanan yang lebih berguna bagi tubuhnya. Berbagai kandungan gizi dapat diperoleh hanya dengan mengkonsumsi satu jenis makanan. Semakin praktis dan bergizi suatu produk makanan, maka akan memberikan nilai jual lebih bagi produk tersebut. Usaha produk olahan makanan semakin berkembang dengan pesat di Indonesia. Olahan yang disukai masyarakat sekarang ialah olahan instan yang praktis, dan makanan ringan (*snack*) seperti olahan nugget, keripik/kerupuk, sosis, *cookies* dan lain-lain. Salah satu makanan cepat saji yang sudah sangat dikenal oleh masyarakat adalah nugget.

Nugget merupakan salah satu pangan olahan dari daging. Menurut Tanoto (1994), nugget adalah suatu bentuk produk daging giling yang dibumbui, kemudian diselimuti oleh perekat tepung (*batter*), pelumuran tepung roti (*breadcrumb*), dan digoreng setengah matang lalu dibekukan untuk mempertahankan mutunya selama penyimpanan. Nugget ayam merupakan salah satu produk hasil teknologi pengolahan daging yang memiliki nilai gizi baik serta harga yang terjangkau bila dibandingkan dengan produk olahan daging sapi. Kandungan gizi nugget ayam terdiri dari protein, lemak, karbohidrat, dan mineral. Protein yang dimiliki berasal dari daging ayam yang terdiri dari asam amino yang cukup lengkap. Meski memiliki kandungan gizi yang cukup lengkap dan baik, namun nugget ayam mengandung lemak yang tinggi dan serat yang rendah (Eka *et al.*, 2016)

Nugget ini bisa menjadi salah satu alternatif yang cukup baik untuk pemenuhan kebutuhan gizi seperti zat besi dalam kehidupan sehari-hari. Untuk meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap nilai gizi dan kesehatan hidup dengan mengkonsumsi makanan yang bergizi dan mempunyai efek menyehatkan. Berdasarkan hal tersebut perlu adanya pengembangan inovasi baru dalam pembuatan nugget dengan substitusi daun kelor (*Moringa oleifera* L.).



Zat besi merupakan unsur yang sangat penting untuk membentuk hemoglobin (Hb). Dalam tubuh, zat besi mempunyai fungsi yang berhubungan dengan pengangkutan, penyimpanan dan pemanfaatan oksigen dan berada dalam bentuk hemoglobin, mioglobin atau cytochrom. Untuk memenuhi kebutuhan guna pembentukan hemoglobin, sebagian besar zat besi yang berasal dari pemecahan sel darah merah akan dimanfaatkan kembali, baru kekurangannya harus dipenuhi dan diperoleh melalui makanan (Wijatmadi dan Adriani, 2012).

Dua jenis zat besi yang ada didalam makanan adalah zat besi yang berasal dari hewani (*heme iron*) dan zat besi yang berasal dari tumbuhan (*nonheme*). Sumber baik besi adalah makanan hewani, seperti daging, ayam, dan ikan. Sumber baik lainnya adalah telur, serelia tumbuk, kacang-kacangan, sayuran hijau dan buah.

Pengolahan daun kelor secara luas belum banyak dilakukan di Indonesia, hal tersebut dikarenakan kurangnya pengetahuan masyarakat dalam melakukan pemanfaatan daun kelor. Untuk itu, penganekaragaman pangan terhadap daun kelor perlu ditingkatkan yang dapat dijadikan sebagai sumber gizi pada produk pangan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah pada Pembuatan Nugget Ayam dengan Substitusi Serbuk Daun Kelor.

Berdasarkan uraian diatas, dilaporkan penelitian yang berjudul “pengaruh substitusi serbuk daun kelor pada pembuatan nugget ayam terhadap penilaian organoleptik dan nilai gizi” dengan harapan agar dengan adanya inovasi pengembangan produk Nugget Ayam dengan substitusi serbuk daun kelor ini dapat menghasilkan produk nugget ayam yang disukai, sehat, aman dan bernilai gizi, serta dapat diterima dan memberikan informasi kepada masyarakat tentang penggunaan serbuk daun kelor.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Daging Ayam Broiler, serbuk daun kelor, tepung maizena dan minyak goreng, tepung panir juga bahan tambahan yaitu garam, gula, bawang putih, telur dan merica (lada).

### Tahapan Penelitian

#### Pembuatan Serbuk Daun Kelor (Broin, 2010)

Pembuatan serbuk daun kelor diawali dengan menyiapkan daun kelor yang masih segar dan berwarna hijau tua dihitung dari tangkai 1,2,3 mulai dari bawah. Kemudian daun kelor di cuci menggunakan air mengalir, dilanjutkan dengan merunut daun kelor, kemudian menebar daun kelor di atas wadah bersih untuk pengeringan. Daun kelor di keringkan di bawah sinar matahari selama 2 hari, yang bertujuan untuk menghilangkan kandungan air yang terdapat pada daun kelor. Daun kelor yang sudah kering di hancurkan menggunakan alat blender dan



pengayakan dilakukan dengan menggunakan ayakan 80 *mesh* agar diperoleh ukuran serbuk daun kelor yang seragam. Selanjutnya disimpan dalam plastik yang kedap udara.

### **Pembuatan *Nugget Ayam* (Yuliani, 2013)**

Pembuatan nugget ayam diawali dengan menimbang bahan, penimbangan bahan merupakan kegiatan menimbang semua bahan sesuai dengan formula yang ditentukan. Semua bahan harus ditimbang dengan benar agar tidak terjadi kesalahan dalam pembuatan nugget. Penggilingan daging dilakukan dengan menambahkan es atau air es pada saat penggilingan. Penggilingan ini dengan es bertujuan untuk mencegah denaturasi protein aktomiosin oleh panas. Penggilingan jenis pangan sumber protein dilakukan berfungsi untuk menghaluskan jenis pangan sumber protein agar mudah tercampur dalam adonan. Pencampuran semua bahan dalam pembuatan nugget meliputi jenis pangan sumber protein, tepung terigu atau tapioka, serbuk daun kelor, telur, bawang putih, garam, lada dilakukan dengan cara diaduk-aduk hingga adonan tercampur rata atau homogen. Pencetakan dalam pembuatan nugget dapat dilakukan dengan membungkus adonan menggunakan plastik dan membentuknya menjadi persegi panjang dengan diameter 2 cm dan mengikat kedua ujungnya menggunakan tali atau dengan mencetaknya dalam loyang kotak lalu dibentuk dengan aneka jenis bentuk cetakan nugget. Pengukusan dilakukan dengan suhu 100°C selama 30 menit dengan maksud agar adonan menjadi padat sehingga mudah dipotong. Pemaniran merupakan proses yang harus dilakukan dalam pembuatan nugget yang mempunyai dua tahapan yaitu pencelupan adonan nugget yang sudah dipotong pada putih telur dan pelumuran tepung roti. Tahapan yang pertama merupakan pencelupan nugget yang sudah dipotong pada putih telur dengan tujuan agar tepung roti dapat menempel pada nugget. Penggorengan awal dilakukan dengan menggunakan minyak mendidih (180°C) sampai setengah matang. Suhu penggorengan jika terlalu rendah, pelapis produk menjadi kurang matang. Jika suhu terlalu tinggi pelapis produk akan berwarna gelap dan gosong, waktu untuk penggorengan awal adalah sekitar 30 detik. Penggorengan awal dilakukan karena penggorengan pada produk akhir hanya berlangsung sekitar 4 menit, atau tergantung pada ketebalan dan ukuran produk. Langkah terakhir yaitu pembekuan, agar tahan lama produk nugget disimpan pada suhu beku. Produk nugget apabila dikonsumsi dapat langsung digoreng.

### **Penilaian Organoleptik**

Uji organoleptik ini bermaksud untuk mengetahui tingkat penerimaan panelis terhadap kualitas organoleptik produk *Nugget Ayam*. Penilaian organoleptik meliputi penilaian kesukaan terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur *nugget*. Uji organoleptik dilakukan dengan mengisi lembar respon panelis oleh 30 panelis tidak terlatih, panelis memberikan skor sesuai tanggapan panelis terhadap produk *Nugget Ayam* dengan skala yang digunakan adalah 5= sangat suka, 4= suka, 3= agak suka, 2= tidak suka, dan 1= sangat tidak suka.



## Analisis Nilai Gizi

Analisis nilai gizi *Nugget Ayam* meliputi kadar air metode *thermogravimetri* (AOAC, 2005), kadar abu metode *thermogravimetri* (AOAC, 2005), kadar protein metode Biuret (AOAC, 1990), kadar lemak metode ekstraksi menggunakan alat soxhlet (AOAC, 2005), dan kadar karbohidrat metode perhitungan *by difference* (AOAC, 2005), analisis kandungan zat besi.

## Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan yang merupakan kombinasi yang berbeda antara tepung daun kelor dan tepung maizena dalam pembuatan *nugget* ayam dengan perbandingan masing-masing produk S0 = Tepung Maizena : Serbuk Kelor = 100 : 0, S1 = Tepung Maizena : Serbuk Kelor = 90 : 10, S2 = Tepung Maizena : Serbuk Kelor = 80 : 20, S3 = Tepung Maizena : Serbuk Kelor = 70 : 30. Setiap perlakuan di ulang sebanyak 4 kali sehingga di peroleh 16 unit percobaan. Rancangan ini berdasarkan hasil penelitian pendahuluan.

## Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini yaitu uji organoleptik dan analisis proksimat dalam penelitian menggunakan sidik ragam *Analysis of varian* (ANOVA). Apabila penilaian organoleptik berpengaruh nyata terhadap variable pengamatan maka akan dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Text* (DMRT) pada taraf 95 % ( $\alpha=0,05$ ).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Organoleptik

Hasil analisis ragam (ANOVA) terhadap pengaruh substitusi serbuk daun kelor pada pembuatan *nugget* ayam terhadap uji organoleptik dan nilai gizi yang meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur *nugget* ayam disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi analisis ragam pengaruh substitusi serbuk daun kelor pada pembuatan *nugget* ayam terhadap uji organoleptik dan nilai gizi yang meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur *nugget* ayam.

No	Variabel Pengamatan	Analisis Ragam
1.	Organoleptik warna	**
2.	Organoleptik Aroma	**
3.	Organoleptik Rasa	**
4.	Organoleptik Tekstur	*

Keterangan : \*\* = Berpengaruh sangat nyata \* = Berpengaruh nyata

Berdasarkan hasil ragam menunjukkan bahwa substitusi serbuk daun kelor pada pembuatan *nugget* ayam berbeda sangat nyata terhadap organoleptik warna, aroma, dan rasa, dan berbeda nyata pada organoleptik tekstur.



## Warna

Hasil analisis ragam menunjukkan substitusi serbuk daun kelor berbeda sangat nyata terhadap organoleptik warna. Hasil uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT<sub>0,05</sub>) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh substitusi serbuk daun kelor pada pembuatan nugget terhadap uji organoleptik dan nilai gizi

Perlakuan	Rerata Organoleptik Warna	Kategori
S0	3,60 <sup>a</sup> ± 0,94	Suka
S1	3,16 <sup>b</sup> ± 0,90	agak Suka
S2	2,93 <sup>b</sup> ± 0,86	agak Suka
S3	2,93 <sup>b</sup> ± 0,96	agak Suka

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT 0,05 taraf kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ ), Tepung Maizena (TM), Serbuk Daun Kelor (SK).

Hasil penelitian organoleptik terhadap parameter warna, memiliki rerata penilaian panelis berkisar antara 2,93-3,60. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap warna nugget ayam dengan substitusi serbuk daun kelor memiliki penilaian antara suka dan agak suka. Perlakuan dengan nilai rerata tingkat kesukaan warna tertinggi terdapat pada perlakuan S0 (Tepung Maizena 100 % : Serbuk Kelor 0 %) dengan nilai 3,60. Perlakuan dengan nilai rerata tingkat kesukaan warna terendah terdapat pada perlakuan S2 (Tepung Maizena 80 % : Serbuk Kelor 20 %) dengan nilai 2,93 dan perlakuan S3 (Tepung Maizena 70 % : Serbuk Kelor 30 %) dengan nilai yang sama pada perlakuan S2 yaitu 2,93.

Penelitian Radiati (2015) melaporkan hasil yang serupa bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap warna terdapat pada perlakuan R0 (Tepung terigu : Daun kelor segar : Serbuk daun kelor = 100 : 0 : 0) dengan nilai 5,75 sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan R2 (Tepung terigu : Daun kelor segar : Serbuk daun kelor = 75 : 10 : 15) dengan nilai 4,41. Penilaian tertinggi terdapat pada perlakuan S0 (Tepung Maizena 100 % : Serbuk Kelor 0 %), dalam penelitian ini warna nugget yang telah digoreng menghasilkan warna kuning keemasan dan sedikit kecoklatan, hal ini dikarenakan *nugget* dilumuri tepung panir dan melalui proses penggorengan. Sedangkan untuk perlakuan S2 (Tepung Maizena 80 % : Serbuk Kelor 20 %) menghasilkan warna hijau tua. Perbedaan warna disebabkan setiap orang memiliki perbedaan penglihatan, meskipun mereka dapat membedakan warna namun setiap orang memiliki kesukaan yang berbeda.

## Aroma

Hasil analisis ragam menunjukkan substitusi serbuk daun kelor berbeda sangat nyata terhadap organoleptik aroma. Hasil uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT<sub>0,05</sub>) dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil penelitian organoleptik terhadap parameter aroma, memiliki rerata penilaian panelis perlakuan S0 sampai perlakuan S3 berkisar antara 3,02-3,44. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap aroma nugget ayam dengan substitusi serbuk daun kelor memiliki penilaian dari agak suka sampai



suka. Perlakuan dengan nilai rerata tingkat kesukaan aroma tertinggi terdapat pada perlakuan S3 (Tepung Maizena 70 % : Serbuk Kelor 30 %) dengan nilai 3,44. Perlakuan dengan nilai rerata tingkat kesukaan aroma terendah terdapat pada perlakuan S2 (Tepung Maizena 80 % : Serbuk Kelor 20 %) dengan nilai 2,83. Penilaian aroma merupakan penilaian subjektif yang memerlukan sensitifitas dalam merasa dan mencium.

Tabel 3. Pengaruh Substitusi serbuk daun kelor pada Pembuatan nugget terhadap uji organoleptik dan nilai gizi.

Perlakuan	Rerata Organoleptik Aroma	Kategori
S0	3.02 <sup>b</sup> ± 0,89	Agak Suka
S1	3.11 <sup>b</sup> ± 0,88	Agak Suka
S2	2,83 <sup>b</sup> ± 0.84	Agak Suka
S3	3,44 <sup>a</sup> ± 0.88	Suka

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT 0,05 taraf kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ ), Tepung Maizena (TM), Serbuk Daun Kelor (SK).

Penelitian Radiati (2015) melaporkan hasil penelitian yang berbeda dimana tingkat kesukaan tertinggi terhadap aroma terdapat pada perlakuan R0 (Tepung terigu : Daun kelor segar : Serbuk daun kelor = 100 : 0 : 0) dengan nilai 5,24 dan yang terendah terdapat pada perlakuan R1 (Tepung terigu : Daun kelor segar : Serbuk daun kelor = 75 : 0 : 25) dengan nilai 4,35. Proses pemasakan berperan penting dalam hal ini dikarenakan pada saat pemasakan lemak pada *nugget* ayam akan menghasilkan komponen volatil yang menimbulkan munculnya aroma pada *nugget* ayam. Dengan adanya pemasakan maka akan timbul senyawa-senyawa volatil yang akan menghasilkan flavor dan aroma yang unik dari daging masak (Soeparno, 2005).

### Rasa

Hasil analisis ragam menunjukkan substitusi serbuk daun kelor tidak berbeda nyata terhadap organoleptik rasa. Hasil uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT0,05) dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh Substitusi serbuk daun kelor pada Pembuatan nugget terhadap uji organoleptik dan nilai gizi.

Perlakuan	Rerata Organoleptik Rasa	Kategori
S0	3,37 <sup>c</sup> ± 1.57	Agak Suka
S1	2,91 <sup>b</sup> ± 1.36	Agak Suka
S2	3,16 <sup>b</sup> ± 1.21	Agak Suka
S3	3,58 <sup>a</sup> ± 0.73	Suka

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT 0,05 taraf kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ ), Tepung Maizena (TM), Serbuk Daun Kelor (SK).

Hasil penelitian organoleptik terhadap parameter rasa, memiliki rerata penilaian panelis perlakuan S0 sampai perlakuan S3 berkisar antara 3,37-3,58. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap rasa nugget ayam dengan substitusi serbuk daun kelor memiliki penilaian dari agak suka



sampai suka. Perlakuan dengan nilai rerata tingkat kesukaan aroma tertinggi terdapat pada perlakuan S3 (Tepung Maizena 70 % : Serbuk Kelor 30 %) dengan nilai 3,58. Perlakuan dengan nilai rerata tingkat kesukaan rasa terendah terdapat pada perlakuan S1 (Tepung Maizena 90 % : Serbuk Kelor 10 %) dengan nilai 2,91.

Rasa pada nugget sangat berpengaruh dari bahan-bahan yang digunakan. Meskipun ukuran penggunaan bumbu seperti garam, gula dan merica untuk pada setiap perlakuan adalah sama, dan ukuran daging juga sama, namun perbandingan ukuran penggunaan serbuk daun kelor pada berbeda, sehingga memberi pengaruh terhadap rasa yang sedikit berbeda pada perlakuan S0, S1, S2, dan S3. Penggunaan serbuk daun kelor sebagai tepung tambahan selain untuk menambah kandungan zat besi pada nugget, juga bertujuan dalam mengurangi penggunaan tepung maizena. Pada penelitian eksperimen ini, bahan dan komposisi yang terbaik untuk menghasilkan rasa yang tepat dan disukai oleh panelis adalah nugget dengan substitusi serbuk daun kelor 30 %.

Penelitian Radiati (2015) melaporkan hasil penelitian yang berbeda dimana tingkat kesukaan tertinggi terhadap Rasa terdapat pada perlakuan kontrol dengan nilai 5,53 sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan R2 (Tepung terigu : Daun kelor segar : Serbuk daun kelor = 75 : 10 : 15) dengan nilai 4,24. Penilaian rasa pada *nugget* ayam merupakan penilaian subjektif oleh panelis berdasarkan indera pengecap. Penilaian suka atau tidak suka terhadap rasa nugget didasarkan pada enak atau tidaknya sesuai selera masing-masing panelis.

### Tekstur

Hasil analisis ragam menunjukkan substitusi serbuk daun kelor tidak berbeda nyata terhadap organoleptik tekstur. Hasil uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT<sub>0,05</sub>) dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh substitusi serbuk daun kelor pada pembuatan nugget terhadap uji organoleptik dan nilai gizi.

Perlakuan	Rerata Organoleptik Tekstur	Kategori
S0	3,04 <sup>b</sup> ± 0,87	Agak Suka
S1	2,95 <sup>b</sup> ± 0,86	Agak Suka
S2	2,86 <sup>b</sup> ± 0,89	Agak Suka
S3	3,43 <sup>a</sup> ± 0,97	Suka

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT 0,05 taraf kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ ), Tepung Maizena (TM), Serbuk Daun Kelor (SK).

Hasil penelitian organoleptik terhadap parameter tekstur, memiliki rerata penilaian panelis perlakuan S0 sampai perlakuan S3 berkisar antara 3,04-3,43. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur nugget ayam dengan substitusi serbuk daun kelor memiliki penilaian dari agak suka sampai suka. Perlakuan dengan nilai rerata tingkat kesukaan tekstur tertinggi terdapat pada perlakuan S3 (Tepung Maizena 70 % : Serbuk Kelor 30 %) dengan nilai 3,43. Perlakuan dengan nilai rerata tingkat kesukaan rasa terendah terdapat pada perlakuan S2 (Tepung Maizena 80 % : Serbuk Kelor 20 %) dengan nilai 2,86.





Penelitian Radiati (2015) menunjukkan hasil penelitian yang berbeda dimana untuk tingkat kesukaan tertinggi terdapat pada perlakuan kontrol dengan nilai rata-rata 5,35 sedangkan terendah terdapat pada perlakuan R2 (Tepung terigu : Daun kelor segar : Serbuk daun kelor = 75 : 10 : 15) dengan nilai 4,24. Pengamatan terhadap tekstur nugget dilakukan dengan cara penentuan tingkat kesukaan secara sensorik berdasarkan sensasi tekanan didalam mulut ketika digigit, dikunyah, ditelan dan dengan perabaan menggunakan jari (Nurfadila *et al.*, 2015). Tekstur merupakan segi penting bagi mutu makanan. Tekstur bahan makanan akan mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan dari makanan dan dapat memberi gagasan apakah suatu produk tersebut kasar, halus, atau lembek.

### Analisis Gizi

Berdasarkan hasil uji organoleptik, dengan skor penilaian panelis terhadap warna 2,93 (agak suka), aroma 3,44 (suka), rasa 3,58 (suka), dan tekstur 3,43 (suka), maka dapat ditentukan bahwa nugget ayam yang terbaik terdapat pada perlakuan S3 (Tepung Maizena 70 % : Serbuk Kelor 30 %). Dari hasil uji organoleptik nugget ayam terbaik maa dapat lanjutkan dengan melakukan analisis kandungan gizi meliputi kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohirat, dan kadar zat besi. Nilai yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai Proksimat produk nugget ayam terbaik S3 (30 %) dan S0 (0 % kontrol)

No	Komponen (%)	Kode sampel		SNI
		Kontrol (S0)	Perlakuan Terbaik ( S3)	
1	Kadar air	42,684 ± 23,33	33,708 ± 16,17	Maksimal 60
2	Kadar abu	5,005 ± 2,29	7,710 ± 1,65	-
3	Kadar protein	10,868 ± 0,13	12,772 ± 0,38	Minimal 12
4	Kadar lemak	27,465 ± 1,13	29,571 ± 0,72	Maksimal 20
5	Kadar karbohirat	6,442	8,801	Maksimal 25
6	Kadar zat besi	1,384 ± 0,17	4,777 ± 0,30	-

Keterangan : S0 tanpa Substitusi serbuk daun kelor (0%)  
 S3 Substitusi serbuk daun kelor (30%)

Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai proksimat nugget ayam dengan substitusi serbuk daun kelor (S0) 0% kontrol dan (S3) 30% memiliki kandungan nilai yang berbeda nyata.

### Kadar Air

Air merupakan bahan yang sangat penting bagi kehidupan manusia dan fungsinya tidak dapat digantikan oleh senyawa lain. Air juga merupakan komponen penting dalam bahan pangan karena air dapat mempengaruhi kenampakan, tekstur serta cita rasa makanan (Winarno, 1992). Kadar air adalah persentase kandungan air suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan berat basah (*wet basis*) atau berdasarkan berat kering (*dry basis*). Kadar air dalam bahan pangan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan tersebut, kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang, dan khamir untuk berkembang biak, sehingga akan terjadi



perubahan pada bahan pangan. Kadar air setiap bahan berbeda tergantung pada kelembaban suatu bahan. Semakin lembab tekstur suatu bahan, maka akan semakin tinggi persentase kadar air yang terkandung di dalamnya (Winarno, 2004).

Berdasarkan hasil penelitian nilai kadar air dari perlakuan terbaik S3 (Tepung Maizena 70 % : Serbuk Kelor 30 %) memiliki nilai rerata 33,70 % sedangkan untuk perlakuan S0 (Tepung Maizena 100 % : Serbuk Kelor 0%) memiliki nilai kadar air lebih tinggi dibandingkan perlakuan S3 dengan nilai rerata 42,684 %. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi substitusi serbuk daun kelor maka kadar air dari nugget semakin menurun. Hal ini disebabkan karena serbuk daun kelor mempunyai kemampuan lebih baik dalam menyerap air. Menurut penelitian yang dilaporkan (Aina, 2009) Semakin banyak penambahan tepung daun kelor pada *nugget* maka kadar air akan semakin rendah. Hal ini disebabkan karena serbuk daun kelor mempunyai kemampuan lebih baik dalam menyerap air. Penelitian (Grace, 2018) menunjukkan hasil penelitian kandungan kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan pertama yaitu 27,5 % dan terendah terdapat pada perlakuan kedua yaitu 25,2 %. Semakin banyak konsentrasi penambahan tepung daun kelor maka semakin menurun kadar airnya.

#### **Kadar Abu**

Bahan makanan selain mengandung air dan bahan organik, juga mengandung mineral atau bahan-bahan anorganik. Abu merupakan bahan anorganik yang tidak terbakar selama proses pembakaran. Kadar abu menggambarkan secara kasar kandungan mineral suatu bahan yang biasanya komponen tersebut terdiri dari magnesium, kalsium, besi dan mangan. Fungsi mineral pada tubuh adalah sebagai zat pengatur dan pembangun (Winarno, 2008). Kandungan abu dan komposisinya tergantung pada macam bahan dan cara pengabuannya. Kadar abu ada hubungannya dengan mineral suatu bahan. Tujuan dari penentuan abu total adalah untuk menentukan baik tidaknya suatu proses pengolahan, untuk mengetahui jenis bahan yang digunakan dan penentuan abu total berguna sebagai parameter nilai gizi bahan makanan (Sudarmadji *et al.*, 2007).

Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar abu tertinggi terdapat pada perlakuan S3 (Tepung Maizena 70 % : Serbuk Kelor 30 %) dengan nilai rerata 7,710 % sedangkan kadar abu terendah berada pada perlakuan S0 (Tepung Maizena 100 % : Serbuk Kelor 0 %) dengan nilai rerata 5,005 %. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi komposisi substitusi serbuk daun kelor akan meningkatkan kadar abu nugget ayam. Selain itu juga kadar abu juga dapat dipengaruhi oleh mineral dari bahan tambahan yang digunakan seperti daging ayam, garam dan bumbu-bumbu yang digunakan, dimana masing-masing bahan memiliki komponen mineral yang berbeda-beda dan akan mempengaruhi terhadap kadar abu nugget. Penelitian (Simbolon *et al.*, 2014) menunjukkan hasil penelitian kandungan kadar abu tertinggi terdapat pada perlakuan pertama yaitu 5,12 % dan yang terendah terdapat pada perlakuan kedua yaitu 4,21 %. Semakin tinggi konsentrasi penambahan tepung daun kelor maka semakin menurun kandungan kadar abu yang dihasilkan.



## Kadar Protein

Protein merupakan suatu zat makanan yang penting bagi tubuh, karena zat ini disamping berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh juga berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur. Protein adalah sumber asam amino yang mengandung unsure-unsur C, H, O dan N yang tidak dimiliki oleh lemak atau karbohidrat. Protein sebagai zat pembangun merupakan bahan pembentuk jaringan baru yang selalu terjadi dalam tubuh. Protein juga membantu jaringan tubuh yang rusak dan yang perlu dirombak. Fungsi utama protein bagi tubuh ialah untuk membentuk jaringan baru dan mempertahankan jaringan yang telah ada (Winarno, 2004).

Sumber protein didalam penelitian ini adalah dari daging ayam sebagai sumber protein hewani dan serbuk daun kelor sebagai sumber protein nabati. Kadar protein nugget ayam dengan substitusi serbuk daun kelor memiliki nilai tertinggi pada perlakuan S3 (Tepung Maizena 70 % : Serbuk Kelor 30 %) dengan nilai rerata 12,772 % sedangkan untuk perlakuan yang mendapatkan nilai terendah berada pada perlakuan S0 (Tepung Maizena 100 % : Serbuk Kelor 0 %) dengan nilai rerata 10,868 %. Hal ini berarti bahwa seiring dengan bertambahnya komposisi substitusi serbuk daun kelor maka jumlah protein nugget ayam semakin meningkat, selain itu juga meningkatnya jumlah protein pada nugget diperoleh dari bahan dasar daging ayam.

Ndong *et al.*, (2007) melaporkan bahwa kandungan protein dalam tepung daun kelor bisa mencapai 35%, Akan tetapi nilai daya cerna protein tepung daun kelor masih cukup rendah yaitu sebesar  $56,1 \pm 8,9\%$  yang disebabkan komponen protein yang terikat serat yang tinggi pada daun kelor. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk meningkatkan ketersediaan (*bioavailabilitas*) protein kelor. Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Zakaria *et al.*, 2012), kadar protein terhadap tepung daun kelor adalah sebesar 28,25% dan berdasarkan hasil penelitian pendahuluan kadar protein tepung daun kelor adalah sebesar 28,99%, sehingga semakin banyak konsentrasi tepung daun kelor yang ditambahkan akan meningkatkan kadar protein pada nugget yang dihasilkan.

Penelitian (Grace, 2018) menunjukkan hasil penelitian protein tertinggi terdapat pada *nugget* perlakuan pertama yaitu 22,2 % dan terendah terdapat pada *nugget* perlakuan kedua yaitu 19,7 %. Dalam penelitian ini, alat pengukus yang digunakan tidak memiliki pengaturan suhu, meskipun waktu yang digunakan dalam proses pengukusan *nugget* pada kedua perlakuan adalah sama tetapi tidak ditentukan suhu yang digunakan sehingga menghasilkan perbedaan kandungan protein antara kedua nugget. Selain itu, tepung terigu juga cukup berpengaruh terhadap kandungan protein pada nugget.

## Kadar Lemak

Lemak dan minyak merupakan sumber energi yang efektif dan juga salah satu zat makanan penting yang berperan dalam kesehatan manusia (Winarno, 2008). Lemak akan memberikan rasa gurih terutama pada makanan gorengan.



Berdasarkan hasil analisis nilai tertinggi kadar lemak pada nugget terdapat pada perlakuan S3 (Tepung Maizena 70 % : Serbuk Kelor 30 %) dengan nilai rerata 29,571 % dan nilai terendah kadar lemak terdapat pada perlakuan S0 (Tepung Maizena 100 % : Serbuk Kelor 0 %) dengan nilai rerata 27,465%. Seiring dengan bertambahnya Komposisi substitusi serbuk daun kelor dan berkurang persentase tepung maizena, menyebabkan kadar lemak semakin meningkat. Kadar lemak yang meningkat dapat berasal dari minyak yang digunakan selama proses penggorengan. Fellows (1990) menyatakan bahwa selama proses penggorengan, akan terjadi perpindahan panas dan massa, dengan minyak yang berfungsi sebagai medium penghantar panas. Panas yang diterima bahan akan digunakan untuk berbagai proses pada bahan antara lain penguapan air, gelatinisasi pati, denaturasi protein, reaksi pencoklatan dan karamelisasi. Penggorengan akan meningkatkan kandungan lemak pada bahan karena adanya kontak langsung antara minyak dan bahan.

Lemak merupakan sumber energi paling padat, yang menghasilkan 9 kkal untuk tiap gram. Sebagai simpanan, lemak merupakan cadangan energi tubuh paling besar. Penelitian (Grace, 2018) menunjukkan hasil pengujian terhadap *nugget* diketahui bahwa kadar kandungan lemak tertinggi terdapat pada nugget perlakuan pertama yaitu 25,8 % dan yang terendah terdapat pada perlakuan kedua yaitu 24,2 %. Berdasarkan hal tersebut penambahan tepung daun kelor yang semakin banyak pada *nugget* maka kadar lemak yang terdapat pada *nugget* akan berkurang.

### **Kadar Karbohidrat**

Karbohidrat merupakan zat besi yang berfungsi untuk memberikan energy pada tubuh manusia dan sebagai sumber energi utama. Karbohidrat mempunyai peranan penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan, misalnya warna, rasa dan tekstur. Dalam tubuh manusia karbohidrat dapat dibentuk dari beberapa asam amino dan sebagian gliserol lemak. Tetapi sebagian besar karbohidrat diperoleh dari bahan makanan yang dimakan sehari-hari terutama bahan makanan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan (Winarno, 2004). Kadar karbohidrat dihitung dengan metode perhitungan karbohidrat *by difference*, yakni dengan mengurangkan 100% dengan jumlah persentase komponen lain (air, abu, lemak, dan protein).

Kadar karbohidrat nugget ayam dengan substitusi serbuk daun kelor menunjukkan nilai tertinggi kadar karbohidrat terdapat pada perlakuan S3 (Tepung Maizena 70 % : Serbuk Kelor 30 %) dengan nilai rerata 8,80% dan nilai terendah kadar karbohidrat terdapat pada perlakuan S0 (Tepung Maizena 100 % : Serbuk Kelor 0 %) dengan nilai rata-rata 6,44 %. Berdasarkan hasil analisis dapat di katakan bahwa terjadi peningkatan kadar karbohidrat seiring dengan bertambahnya presentase penambahan serbuk daun kelor pada pembuatan nugget ayam.

Penelitian (Grace, 2018) menunjukkan hasil penelitian kandungan karbohidrat tertinggi terdapat pada *nugget* perlakuan pertama yaitu 20,8 % dan terendah pada perlakuan kedua 18,6 %. Semakin banyak



penambahan konsentrasi tepung daun kelor dan semakin sedikit konsentrasi tepung terigu pada *nugget* maka kandungan karbohidrat akan berkurang.

### **Kadar Zat Besi**

Zat besi merupakan unsur yang sangat penting untuk membentuk hemoglobin (Hb). Dalam tubuh, zat besi mempunyai fungsi yang berhubungan dengan pangangkutan, penyimpanan dan pemanfaatan oksigen dan berada dalam bentuk hemoglobin, mioglobin atau cytochrom. Untuk memenuhi kebutuhan guna untuk pemenuhan hemoglobin, sebagian besar zat besi yang berasal dari sel darah merah akan dimanfaatkan kembali, dan kekurangannya harus dipenuhi melalui makanan (Wijatmadi dan andriani, 2012).

Berdasarkan hasil analisis ragam, kadar zat besi nugget ayam dengan substitusi serbuk daun kelor menunjukkan nilai tertinggi kadar zat besi terdapat pada perlakuan S3 (Maizena 70 % : Serbuk Kelor 30 %) dengan nilai rerata yang dihasilkan yaitu 4,77 % sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan P0 (Maizena 100 % : Serbuk Kelor 0 %) dengan nilai rerata 1,38 %. Berdasarkan hasil penelitian kandungan zat besi yang ada pada perlakuan S3 kadar zat besi yang dihasilkan cukup banyak, hal ini disebabkan karena substitusi serbuk daun kelor dengan konsentrasi 30% yang lebih banyak dari perlakuan yang lain. Kadar zat besi terendah terdapat pada perlakuan P0 yaitu tanpa substitusi serbuk daun kelor, kadar zat besi mencapai 1,384, kandungan ini berasal dari daging ayam yang digunakan. Penelitian (Grace, 2018) menunjukkan hasil penelitian kandungan zat besi tertinggi terdapat pada perlakuan kedua yaitu 2,12 % dan terendah terdapat pada perlakuan pertama yaitu 1,15 %. Semakin tinggi konsentrasi penambahan tepung daun kelor maka semakin tinggi pula kandungan zat besinya.

## **KESIMPULAN**

Terdapat pengaruh substitusi serbuk daun kelor terhadap tingkat kesukaan panelis pada nugget ayam. Perlakuan substitusi tepung daun kelor berpengaruh sangat nyata pada taraf 0,05 dan 0,01 terhadap warna, aroma dan rasa, dan berpengaruh sangat nyata pada taraf 0,01 terhadap tekstur nugget ayam. Perlakuan terbaik (S3) 30% warna memiliki nilai sebesar 2,93 (agak suka), aroma 3,44 (suka), rasa 3,58 (suka) dan tekstur memiliki nilai sebesar 3,43 (suka). Pengaruh substitusi serbuk daun kelor memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat, dan kadar zat besi nugget ayam. Terdapat pengaruh substitusi serbuk daun kelor terhadap nilai zat besi pada nugget ayam (S3) dengan nilai kalsium sebesar 4,77 % lebih tinggi dibandingkan tanpa substitusi serbuk daun kelor (S0) yaitu sebesar 1,38 %.



## DAFTAR PUSTAKA

- Aina Q. 2009. Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Jenis Lemak Terhadap Hasil Jadi Rich Biskuit. E-Journal B. 3 (3): 106 – 115.
- Broin. 2010. Growing and processing Moringa leaves. Imprimerie Horizon. France.
- Fellows, P.J.1990. Food Processing Technology (Principle And Practice). Ellis Horword, West Sussex. England.
- Grace, 2018. Pemanfaatan Ampas Jus Kedelai Dan Ikan Patin Dalam Pembuatan Nugget Serta Uji Daya Terima Dan Kandungan Gizinya. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Ndong, M., A. T. Guiro, R. D. Gning, N. Idohou-Dossou, D. Cisse, and S. Wade. 2007. In Vitro Iron Bioavaibility and Protein Digestibility of Traditional Senegalese Meals Enriched with *Moringa oleifera* Leaves Powder. University Cheikh Anta Diop Dakar. Senegal.
- Nurfadila S, Lahming, Muhammad, W.C., 2015. Analisis Kesukaan Terhadap Karakteristik Olahan Nugget yang DiSubstitusi dengan Rumput Laut dan Tepung Sagu. Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian. 1 (1) :1-11.
- Radiati, 2015. Pembuatan Nugget Dengan Penambahan Daun Kelor Sebagai Makanan Alternatif Makanan Tinggi Zat Besi. Jurnal Kesehatan Umus Brebes. 1 (1) : 103-104.
- Simbolon, Therecova, M.V., Pato, U., Restuhadi, F. 2016.Kajian Pembuatan Nuggetd ari Jantung Pisang dan Tepung Kedelai dengan Penambahan Ikan Gabus (*Ophiocephalusstriatus*). JOM Faperta. 3 (1) : 1-5
- Soeparno. 2005. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press.Yogyakarta.
- Sudarmadji, S.,B. Haryono dan Suhardi, 2007. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Tanoto, E. 1994. Pembuatan Fish Nugget dari Ikan Tenggiri. Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wijatmadi, B., dan Adriani, M. 2012. Pengantar Gizi Masyarakat Edisi Pertama. Kencana. Jakarta.
- Winarno, F. G. 2008. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yuliani, I. 2013. Studi Eksperimen Nugget Ampas Tahu dengan Campuran Jenis Pangan Sumber Protein dan Jenis Filler yang Berbeda. Jurnal. Teknologi Jasa dan Produksi. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang. 2 (2) : 1-8.