

## **PENGARUH RASIO TEPUNG BIJI KECIPIR, TEPUNG DAUN KELOR DAN MOCAF (*Modified Cassava Flour*) TERHADAP SIFAT FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK NUGGET NABATI**

*[The Effect of Ratio Winged Bean Seed Flour, Moringa Leaf Flour and Mocaf (Modified Cassava Flour) on Physicochemical And Organoleptic Properties of Vegetable Nugget]*

**Ahmad Alamsyah<sup>1)</sup>, Satrijo Saloko<sup>1\*)</sup>, Riezka Zuhriatika Rasyda<sup>1)</sup>, Lia Aprilliyanti<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup> Staf Pengajar Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri Universitas Mataram

<sup>2)</sup> Mahasiswa Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri Universitas Mataram

\*email: [s\\_saloko@unram.ac.id](mailto:s_saloko@unram.ac.id)

### **ABSTRACT**

*Plant-based nuggets can be an alternative for consumers who want to reduce meat consumption or for vegetarians. The purpose of this study was to determine the effect of the ratio of winged bean seed flour, moringa leaf flour, and mocaf (modified cassava flour) on the physicochemical and organoleptic properties of vegetable nuggets. This study used an experimental method with a one-factor Completely Randomized Design (CRD), namely the ratio of winged bean seed flour, moringa leaf flour, and mocaf (0%:0%:50%, 4%:1%:45%, 8%:2%:40%, 12%:3%:35%, 16%:4%:30%, and 20%:5%:25%). Parameters observed included moisture content, protein content, antioxidant activity, texture, color and organoleptic (taste and aroma). Observation data were tested with ANOVA at 5% significance level using Co-Stat software. Treatments that were significantly different were further tested using the Honest Differential Test at the same level. The results showed that the ratio of winged bean seed flour, moringa leaf flour and mocaf gave a significantly different effect on moisture content, protein content, antioxidant activity, texture, color, and organoleptic taste, but gave no significantly different effect on the organoleptic aroma of vegetable nuggets.*

**Keywords:** *mocaf, moringa leaf, nugget, winged bean seed.*

### **ABSTRAK**

Nugget nabati dapat menjadi alternatif bagi konsumen yang ingin mengurangi konsumsi daging ataupun bagi vegetarian. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh rasio tepung biji kecipir, tepung daun kelor, dan mocaf (*Modified cassava flour*) terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik nugget nabati. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yaitu rasio tepung biji kecipir, tepung daun kelor, dan mocaf (0%:0%:50%, 4%:1%:45%, 8%:2%:40%, 12%:3%:35%, 16%:4%:30%, dan 20%:5%:25%). Parameter yang diamati meliputi kadar air, kadar protein, aktivitas antioksidan, tekstur, warna dan organoleptik (rasa dan aroma). Data hasil pengamatan diuji dengan ANOVA pada taraf nyata 5% menggunakan *software Co-Stat*. Perlakuan yang berbeda nyata diuji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Jujur pada taraf nyata yang sama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rasio tepung biji kecipir, tepung daun kelor dan mocaf memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar air, kadar protein, aktivitas antioksidan, tekstur, warna, dan organoleptik rasa, namun memberikan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap organoleptik aroma nugget nabati.

**Kata Kunci:** biji kecipir, daun kelor, mocaf, nugget.

## PENDAHULUAN

Nugget merupakan produk makanan olahan daging yang terbuat dari daging giling yang dicampur dengan tepung berbumbu kemudian dicetak dalam bentuk potongan persegi empat dan dilapisi dengan tepung roti. Nugget umumnya terbuat dari daging ayam. Menurut Badan Standar Nasional Indonesia (2014) dalam SNI 6683:2014 tentang Nugget Ayam, kandungan gizi dalam 100 g nugget daging ayam adalah kadar air maksimal 50 g; protein minimal 12 g; lemak maksimal 20 g; karbohidrat maksimal 20 g; dan kalsium maksimal 30 mg. Daging ayam memiliki kandungan gizi yang lengkap tetapi konsumsi yang berlebihan dapat meningkatkan resiko penyakit kardiovaskular karena tinggi lemak dan kolesterol (Hasanuddin et al., 2013). Nugget yang terbuat dari bahan nabati dapat menjadi alternatif bagi konsumen yang ingin mengurangi konsumsi daging ataupun bagi vegetarian. Bahan nabati yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku nugget yaitu tepung biji kecipir dan tepung daun kelor.

Biji kecipir merupakan jenis biji-bijian yang terdapat di dalam polong tua buah kecipir. Setiawan et al. (2019) menyatakan bahwa tepung biji kecipir memiliki kandungan kadar air  $13,01 \pm 0,07\%$  (bb); kadar abu  $4,85 \pm 0,03\%$  (bk); kadar lemak  $15,40 \pm 0,06\%$  (bk); kadar protein  $38,91 \pm 0,09\%$  (bk); kadar karbohidrat  $40,82 \pm 0,11\%$  (bk); dan total fenol  $7,67 \pm 0,29$  mg GAE/g sampel (bk). Sementara itu, kelor juga memiliki kandungan gizi yang tak kalah bagusnya. Dalam 100 g tepung daun kelor terdapat kalori 205 kal; protein 27,1 g; lemak 2,3 g; karbohidrat 38,2 g; serat 19,2 g; vitamin B1 2,64 mg; vitamin B2 20,5 mg; vitamin B3 8,2 mg; vitamin C 17,3 mg; vitamin E 113 mg; kalsium 2003 mg; magnesium 368 mg; fosfor 204 mg; kalium 1324 mg; tembaga 0,57 mg; zat besi 28,2 mg; dan sulfur 870 mg (Gopalakrishnan et al., 2016). Dilihat dari kandungan gizi tersebut, tepung biji kecipir dan tepung daun kelor mempunyai potensi yang bagus untuk dimanfaatkan dalam pembuatan produk pangan fungsional termasuk nugget nabati.

Penambahan tepung biji kecipir 10% dalam pembuatan bolu kering pada penelitian Sulaemah et al. (2017) memberikan hasil terbaik dari kadar protein, kadar air, kadar abu dan organoleptik (rasa dan aroma). Penambahan *puree* biji kecipir sebanyak 50% pada penelitian Putri et al. (2023) dapat menghasilkan nugget ikan lele yang diterima oleh konsumen dengan kandungan gizi yang cukup tinggi. Sementara itu, penambahan tepung daun kelor hingga 1,5% dalam pembuatan nugget ayam pada penelitian Suhaemi et al. (2021) masih dapat diterima oleh panelis dengan kandungan lemak kasar 2,06%, kolesterol 34,0 mg/100g, dan protein kasar 13,87%. Berbagai penelitian terdahulu ini menggunakan tepung terigu sebagai bahan baku utama dalam pembuatan produknya.

Hingga saat ini bahan baku tepung terigu yang digunakan di Indonesia seluruhnya diimpor dari luar negeri, sehingga jika harga gandum naik maka berdampak pada naiknya harga tepung terigu. Oleh sebab itu, untuk mengatasi hal tersebut diperlukan bahan alternatif lain dengan harga yang lebih murah dan bernilai gizi tinggi dengan cara memanfaatkan bahan baku lokal. Salah satunya yaitu tepung singkong yang telah difermentasi atau yang dikenal dengan nama mocaf (*modified cassava flour*). Rahmah & Handayani (2018) melaporkan bahwa penambahan 20% mocaf menghasilkan nugget nabati dari tepung tempe dan wortel dengan karakteristik kimia dan organoleptik terbaik.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan penelitian tentang pengaruh rasio tepung biji kecipir, tepung daun kelor dan mocaf terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik nugget nabati. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh rasio tepung biji kecipir, tepung daun kelor dan mocaf terhadap mutu kimia, fisik dan organoleptik nugget nabati.

## METODOLOGI

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji kecipir, daun kelor, mocaf, wortel, brokoli, daun bawang, seledri, air, minyak goreng, bawang putih, merica, gula, garam, margarin, putih telur, tepung roti, aquades,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  anhidrat,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CuSO}_4$ , Zn, NaOH 40%, methanol,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ , dan  $\text{H}_3\text{BO}_3$ .

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah piring, timbangan analitik, dandang, loyang, panci, wajan, sutil, kompor, sendok, cobek, baskom, pisau, talenan, penggilingan, alat-alat gelas, toples, parutan, labu ukur, *stopwatch*, botol timbang, pipet tetes, pipet volume, kertas saring, erlenmeyer, seperangkat alat destilasi, *vortex*, tabung reaksi, blender, *cabinet dryer*, ayakan 100 *mesh* dan labu Kjeldahl, *fruit vegetable cutter*, *termokopel*, *colorimeter*, dan *penetrometer*.

### **Pembuatan Tepung Biji Kecapir**

Biji kecapir disortasi agar mendapatkan biji kecapir dengan kenampakan baik, tidak kisut, tidak cacat atau rusak. Biji kecapir dicuci dan direndam dengan air (1:3) selama 24 jam, lalu direbus selama 30 menit. Setelah itu, biji kecapir dikupas kulit terluarnya, dikeringkan dengan *cabinet dryer* pada suhu 50°C selama 4 jam, digiling dengan blender dan diayak dengan ayakan 100 *mesh* hingga menghasilkan tepung biji kecapir yang siap digunakan.

### **Pembuatan Tepung Daun Kelor**

Daun kelor disortasi (dipilih yang tidak rusak, tidak berwarna kuning, segar), dicuci, diblansir pada suhu 80°C selama 10 menit, dikeringkan dengan *cabinet dryer* pada suhu 45°C selama 3 jam, digiling dengan blender dan diayak dengan ayakan 100 *mesh* hingga menghasilkan tepung daun kelor yang siap digunakan.

### **Pembuatan MOCAF (*Modified Cassava Flour*)**

Singkong disortasi (dipilih yang tidak rusak dan tidak busuk), dikupas kulitnya, direndam dengan air hangat (60°C), diiris dengan alat *fruit vegetable cutter*, difermentasi selama 3 hari, dicuci, dikeringkan dengan sinar matahari selama 3 hari, digiling dengan blender dan diayak dengan ayakan 100 *mesh* hingga menghasilkan mocaf yang siap digunakan

### **Pembuatan Nugget Nabati**

Wortel dan brokoli dicuci dengan air mengalir hingga bersih lalu diblansir selama 2 menit pada suhu 92°C, dipotong kecil-kecil menggunakan pisau, dicampur dengan seledri dan daun bawang, kemudian ditambahkan tepung biji kecapir, tepung daun kelor dan mocaf, sesuai perlakuan berikut.

- P<sub>1</sub> = tepung biji kecapir 0% : tepung daun kelor 0% : mocaf 50%
- P<sub>2</sub> = tepung biji kecapir 4% : tepung daun kelor 1% : mocaf 45%
- P<sub>3</sub> = tepung biji kecapir 8% : tepung daun kelor 2% : mocaf 40%
- P<sub>4</sub> = tepung biji kecapir 12% : tepung daun kelor 3% : mocaf 35%
- P<sub>5</sub> = tepung biji kecapir 16% : tepung daun kelor 4% : mocaf 30%
- P<sub>6</sub> = tepung biji kecapir 20% : tepung daun kelor 5% : mocaf 25%

Setelah semua sayuran dan tepung tercampur sempurna ditambahkan bumbu-bumbu berupa bawang putih 3%, merica 0,5%, garam 3%, gula 2,5%. Adonan nugget dimasukkan ke dalam loyang yang telah dioleskan sedikit margarin kemudian dikukus pada suhu 70°C selama ±30 menit. Nugget yang telah matang dikeluarkan dari cetakan dan didinginkan pada suhu ruang selama ±15 menit lalu dipotong-potong ukuran 5 x 2 x 1 cm menggunakan pisau. Nugget yang sudah dipotong dicelupkan ke putih telur dan dibaluri tepung roti. Nugget digoreng pada suhu 155°C selama 4 menit hingga berwarna kuning keemasan.

### **Rancangan Percobaan**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yaitu rasio tepung biji kecapir : tepung daun kelor : mocaf yang terbagi menjadi 6 perlakuan. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga didapat 18 unit percobaan. Data hasil pengamatan dianalisis dengan *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf nyata 5% menggunakan *software Co-Stat*. Apabila ada beda nyata,

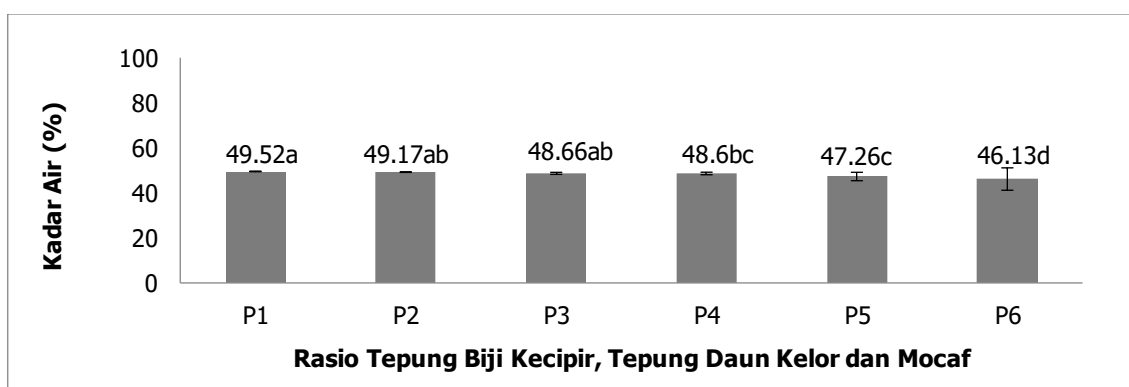
dilakukan uji lanjut menggunakan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf nyata yang sama. Parameter kimia yang dianalisis pada penelitian ini yaitu kadar air dengan metode gravimetri (AOAC, 2005), kadar protein dengan metode Kjeldahl (AOAC, 2005), dan aktivitas antioksidan dengan metode DPPH menggunakan spektrofotometri UV-Vis (Ismanto & Subaihah, 2020). Parameter fisik yang dianalisis yaitu warna dengan alat *colorimeter* dan tekstur dengan alat *penetrometer*. Parameter organoleptik yang dianalisis yaitu aroma dan rasa menggunakan 25 orang panelis semi terlatih dengan metode hedonik dan skoring.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Kimia

#### **Kadar air**

Perlakuan rasio tepung biji kecipir, tepung daun kelor dan mocaf berpengaruh nyata terhadap kadar air nugget nabati, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1. Kadar air nugget yang dihasilkan berada pada rentang 46,13-49,52%, sehingga telah memenuhi syarat SNI 6683:2014 tentang Nugget Ayam yaitu kadar air maksimal 50%. Penurunan konsentrasi mocaf yang ditambahkan seiring dengan peningkatan konsentrasi tepung biji kecipir dan tepung daun kelor menyebabkan penurunan kadar air nugget nabati. Mocaf dapat meningkatkan *water-holding capacity* produk, sehingga berkurangnya konsentrasi mocaf akan menurunkan kemampuan nugget dalam mengikat air. Hal ini disebabkan oleh interaksi pati pada mocaf dengan protein sehingga air tidak dapat terikat secara sempurna (Patriani & Rosadi, 2023).



Gambar 1. Grafik Pengaruh Rasio Tepung Biji Kecipir, Tepung Daun Kelor dan Mocaf Terhadap Kadar Air Nugget Nabati

Keterangan :

P1 : (Tepung Biji Kecipir 0% : Tepung Daun Kelor 0% : Mocaf 50%)

P2 : (Tepung Biji Kecipir 4% : Tepung Daun Kelor 1% : Mocaf 45%)

P3 : (Tepung Biji Kecipir 8% : Tepung Daun Kelor 2% : Mocaf 40%)

P4 : (Tepung Biji Kecipir 12% : Tepung Daun Kelor 3% : Mocaf 35%)

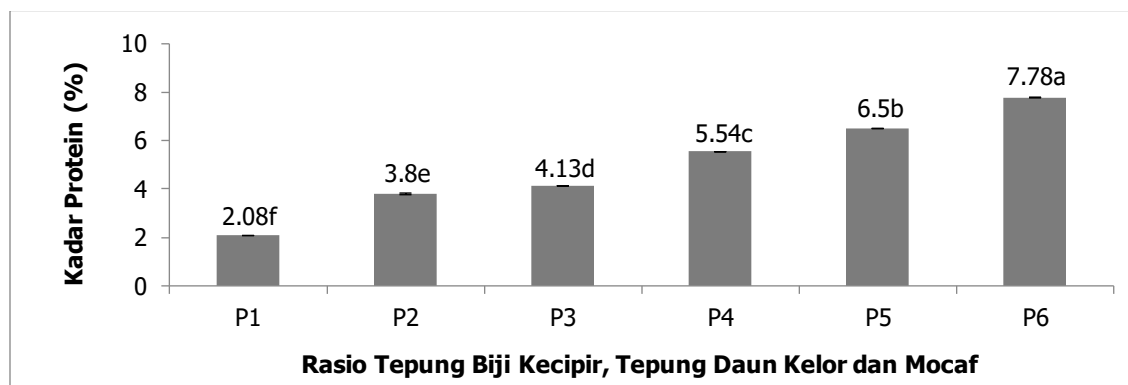
P5 : (Tepung Biji Kecipir 16% : Tepung Daun Kelor 4% : Mocaf 30%)

P6 : (Tepung Biji Kecipir 20% : Tepung Daun Kelor 5% : Mocaf 25%)

#### **Kadar protein**

Perlakuan rasio tepung biji kecipir, tepung daun kelor dan mocaf memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar protein nugget nabati, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 2. Kadar protein nugget yang dihasilkan berada pada rentang 2,08-7,78%. Semakin tinggi konsentrasi tepung biji kecipir dan tepung daun kelor maka kadar protein nugget nabati semakin meningkat. Hal ini dapat terjadi karena tepung biji kecipir dan tepung kelor mengandung kadar protein yang tinggi, yaitu berturut-turut sebesar 38,91% (Setiawan et al., 2019) dan 27,1% (Gopalakrishnan et al., 2016). Kadar protein nugget nabati yang lebih rendah dari kadar protein bahan bakunya dapat terjadi karena adanya proses pengolahan berupa pengukusan (70°C) dan penggorengan (155°C) yang dapat menyebabkan kadar

protein nugget menurun. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Sundari et al. (2015) bahwa proses pemasakan dapat mempengaruhi kadar protein karena menyebabkan kerusakan pada struktur protein.



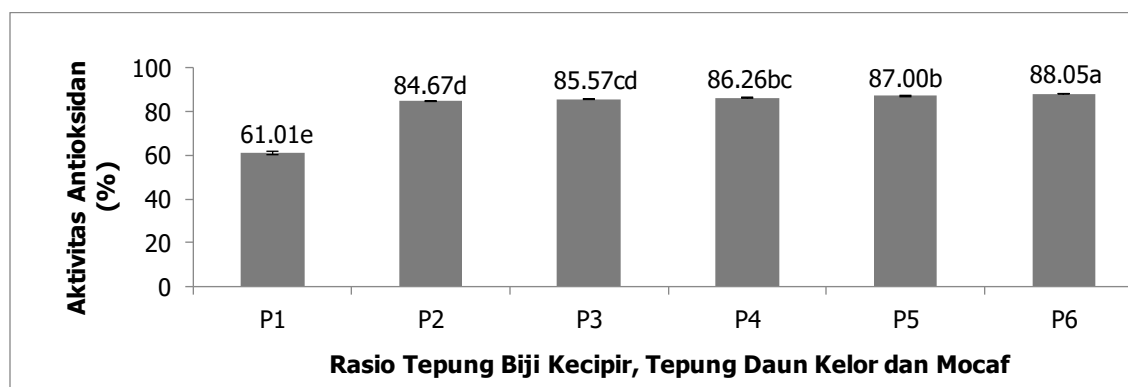
Gambar 2. Grafik Pengaruh Rasio Tepung Biji Kecipir, Tepung Daun Kelor dan Mocaf Terhadap Kadar Protein Nugget Nabati

Keterangan :

- P<sub>1</sub> : (Tepung Biji Kecipir 0% : Tepung Daun Kelor 0% : Mocaf 50%)
- P<sub>2</sub> : (Tepung Biji Kecipir 4% : Tepung Daun Kelor 1% : Mocaf 45%)
- P<sub>3</sub> : (Tepung Biji Kecipir 8% : Tepung Daun Kelor 2% : Mocaf 40%)
- P<sub>4</sub> : (Tepung Biji Kecipir 12% : Tepung Daun Kelor 3% : Mocaf 35%)
- P<sub>5</sub> : (Tepung Biji Kecipir 16% : Tepung Daun Kelor 4% : Mocaf 30%)
- P<sub>6</sub> : (Tepung Biji Kecipir 20% : Tepung Daun Kelor 5% : Mocaf 25%)

### Aktivitas antioksidan

Perlakuan rasio tepung biji kecipir, tepung daun kelor dan mocaf memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap aktivitas antioksidan nugget nabati pada semua perlakuan, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 3. Aktivitas antioksidan nugget nabati yang dihasilkan berkisar antara 61,01-88,05%. Semakin tinggi konsentrasi tepung biji kecipir dan tepung daun kelor yang ditambahkan maka aktivitas antioksidan dalam nugget akan semakin meningkat. Hal ini disebabkan oleh tingginya kemampuan tepung biji kecipir dan tepung daun kelor sebagai antioksidan. Kemampuan tepung biji kecipir sebagai antioksidan ditunjukkan dengan adanya kandungan total fenol sebesar 7,67 mg GAE/g dengan nilai IC<sub>50</sub> 0,56 mg/ml (Setiawan et al., 2019). Sementara itu, tepung daun kelor dapat memiliki kemampuan sebagai antioksidan karena tingginya kandungan polifenol (hingga 216,45 mg GAE/g ekstrak) dan flavonoid (hingga 65,38 mg QE / g ekstrak) dengan nilai IC<sub>50</sub> hingga 1,60 mg/ml (Charoensin, 2014).



Gambar 3. Grafik Pengaruh Rasio Tepung Biji Kecipir, Tepung Daun Kelor dan Mocaf Terhadap Aktivitas Antioksidan Nugget Nabati

Keterangan :

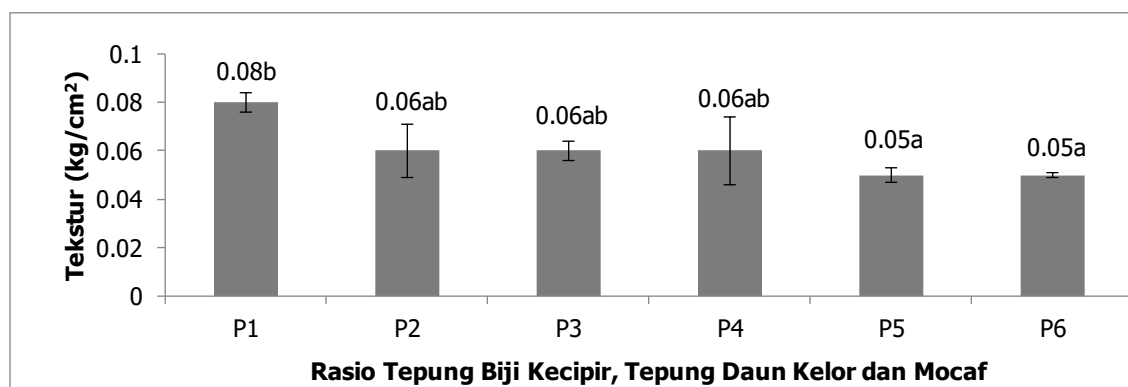
- P<sub>1</sub> : (Tepung Biji Kecipir 0% : Tepung Daun Kelor 0% : Mocaf 50%)
- P<sub>2</sub> : (Tepung Biji Kecipir 4% : Tepung Daun Kelor 1% : Mocaf 45%)
- P<sub>3</sub> : (Tepung Biji Kecipir 8% : Tepung Daun Kelor 2% : Mocaf 40%)

P<sub>4</sub> : (Tepung Biji Kecapir 12% : Tepung Daun Kelor 3% : Mocaf 35%)  
P<sub>5</sub> : (Tepung Biji Kecapir 16% : Tepung Daun Kelor 4% : Mocaf 30%)  
P<sub>6</sub> : (Tepung Biji Kecapir 20% : Tepung Daun Kelor 5% : Mocaf 25%)

## Analisis Fisik

### Tekstur

Perlakuan rasio tepung biji kecapir, tepung daun kelor dan mocaf memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap nugget nabati. Grafik pengaruh rasio tepung biji kecapir, tepung daun kelor dan mocaf terhadap tekstur nugget nabati dapat dilihat pada Gambar 4. Tekstur nugget nabati yang dihasilkan berkisar antara 0,05-0,08 kg/cm<sup>2</sup>.



Gambar 4. Grafik Pengaruh Rasio Tepung Biji Kecapir, Tepung Daun Kelor dan Mocaf Terhadap Tekstur Nugget Nabati

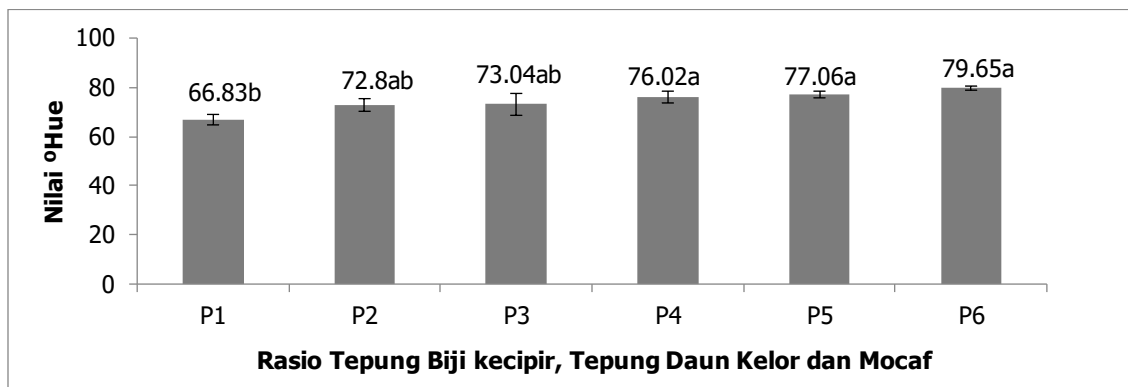
Keterangan :

P<sub>1</sub> : (Tepung Biji Kecapir 0% : Tepung Daun Kelor 0% : Mocaf 50%)  
P<sub>2</sub> : (Tepung Biji Kecapir 4% : Tepung Daun Kelor 1% : Mocaf 45%)  
P<sub>3</sub> : (Tepung Biji Kecapir 8% : Tepung Daun Kelor 2% : Mocaf 40%)  
P<sub>4</sub> : (Tepung Biji Kecapir 12% : Tepung Daun Kelor 3% : Mocaf 35%)  
P<sub>5</sub> : (Tepung Biji Kecapir 16% : Tepung Daun Kelor 4% : Mocaf 30%)  
P<sub>6</sub> : (Tepung Biji Kecapir 20% : Tepung Daun Kelor 5% : Mocaf 25%)

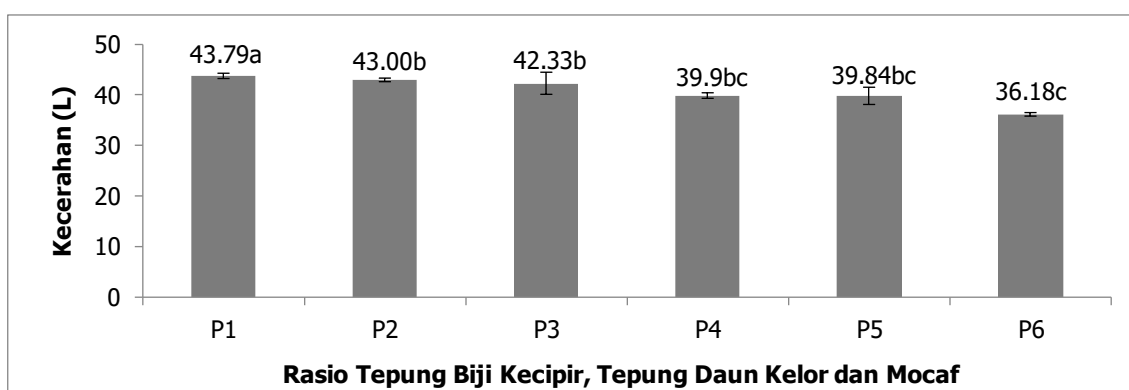
Tekstur nugget nabati pada perlakuan P<sub>1</sub> berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>6</sub>. Perlakuan P<sub>1</sub> menggunakan mocaf 50%, sedangkan perlakuan P<sub>6</sub> menggunakan mocaf 25%. Mocaf memiliki kandungan pati yang tinggi yaitu sebesar 87,3% (Salim, 2011), sehingga semakin tinggi konsentrasi mocaf yang digunakan maka semakin tinggi juga kandungan patinya. Fitriadenti (2011) menyatakan bahwa pati mocaf tersusun atas 11,1% amilosa dan 88,9% amilopektin yang menyebabkan kemampuan mengikat air yang tinggi, sehingga semakin tinggi kandungan pati maka produk yang dihasilkan semakin padat. Hal tersebut menunjukkan bahwa tekstur berkaitan dengan kadar air. Kadar air nugget nabati hasil perlakuan P<sub>6</sub> lebih tinggi dari nugget nabati hasil perlakuan P<sub>1</sub>, menyebabkan teksturnya menjadi lebih padat/keras.

### Warna

Perlakuan rasio tepung biji kecapir, tepung daun kelor dan mocaf memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap warna nugget nabati. Grafik pengaruh rasio tepung biji kecapir, tepung daun kelor dan mocaf terhadap nilai °Hue dan kecerahan (L) nugget nabati dapat dilihat pada Gambar 5 dan Gambar 6. Nilai °Hue nugget nabati berkisar antara 66,83-79,65, sedangkan kecerahannya berkisar antara 36,18 – 43,79.



Gambar 5. Grafik Pengaruh Rasio Tepung Biji Kecipir, Tepung Daun Kelor dan Mocaf Terhadap Nilai °Hue Nugget Nabati



Gambar 6. Grafik Pengaruh Rasio Tepung Biji Kecipir, Tepung Daun Kelor dan Mocaf Terhadap Kecerahan (L) Nugget Nabati

Keterangan :

P<sub>1</sub> : (Tepung Biji Kecipir 0% : Tepung Daun Kelor 0% : Mocaf 50%)

P<sub>2</sub> : (Tepung Biji Kecipir 4% : Tepung Daun Kelor 1% : Mocaf 45%)

P<sub>3</sub> : (Tepung Biji Kecipir 8% : Tepung Daun Kelor 2% : Mocaf 40%)

P<sub>4</sub> : (Tepung Biji Kecipir 12% : Tepung Daun Kelor 3% : Mocaf 35%)

P<sub>5</sub> : (Tepung Biji Kecipir 16% : Tepung Daun Kelor 4% : Mocaf 30%)

P<sub>6</sub> : (Tepung Biji Kecipir 20% : Tepung Daun Kelor 5% : Mocaf 25%)

Nilai °Hue nugget nabati yang dihasilkan perlakuan P<sub>1</sub> tidak berbeda nyata dengan P<sub>2</sub> dan P<sub>3</sub>, namun berbeda nyata dengan P<sub>4</sub>, P<sub>5</sub> dan P<sub>6</sub>. Hal ini dapat disebabkan karena warna nugget berasal dari tepung daun kelor, terlihat dari nilai °Hue yang semakin meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi tepung daun kelor yang digunakan. Konsentrasi tepung daun kelor masih tergolong sedikit pada P<sub>2</sub> (1%) dan P<sub>3</sub> (2%), sehingga menghasilkan nilai °Hue yang tidak jauh berbeda dari P<sub>1</sub> yang tidak menggunakan tepung daun kelor.

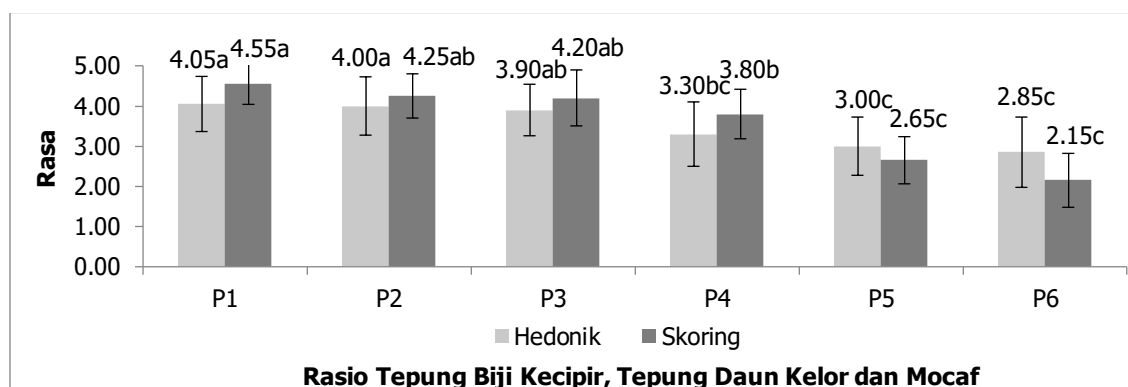
Berbanding terbalik dari nilai °Hue, nilai kecerahan (L) nugget nabati semakin menurun seiring dengan peningkatan konsentrasi tepung daun kelor yang digunakan. Hal ini dapat terjadi karena tepung daun kelor memiliki warna yang cenderung hijau tua, sehingga semakin tinggi konsentrasi tepung daun kelor yang digunakan maka semakin gelap juga warna nugget yang dihasilkan.

## Analisis Organoleptik

### Rasa

Perlakuan rasio tepung biji kecipir, tepung daun kelor dan mocaf memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap mutu sensoris rasa hedonik dan skoring nugget nabati, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 7. Tingkat kesukaan panelis terhadap rasa nugget nabati yang diuji dengan metode hedonik berkisar antara 4,05 (agak suka) – 2,85 (tidak suka). Sedangkan berdasarkan tingkat penilaian

skoring rata-rata panelis memberikan penilaian pada kisaran 4,55 (agak berasa gurih) – 2,15 (tidak berasa gurih).



Gambar 7. Grafik Pengaruh Rasio Tepung Biji Kecipir, Tepung Daun Kelor dan Mocaf Terhadap Rasa Nugget Nabati

Keterangan :

P<sub>1</sub> : (Tepung Biji Kecipir 0% : Tepung Daun Kelor 0% : Mocaf 50%)

P<sub>2</sub> : (Tepung Biji Kecipir 4% : Tepung Daun Kelor 1% : Mocaf 45%)

P<sub>3</sub> : (Tepung Biji Kecipir 8% : Tepung Daun Kelor 2% : Mocaf 40%)

P<sub>4</sub> : (Tepung Biji Kecipir 12% : Tepung Daun Kelor 3% : Mocaf 35%)

P<sub>5</sub> : (Tepung Biji Kecipir 16% : Tepung Daun Kelor 4% : Mocaf 30%)

P<sub>6</sub> : (Tepung Biji Kecipir 20% : Tepung Daun Kelor 5% : Mocaf 25%)

Hedonik : 1 (sangat tidak suka); 2 (tidak suka); 3 (agak tidak suka); 4 (agak suka); 5 (suka); 6 (sangat suka).

Skoring rasa : 1 (sangat tidak berasa gurih); 2 (tidak berasa gurih); 3 (agak tidak berasa gurih); 4 (agak berasa gurih); 5 (berasa gurih); 6 (sangat berasa gurih).

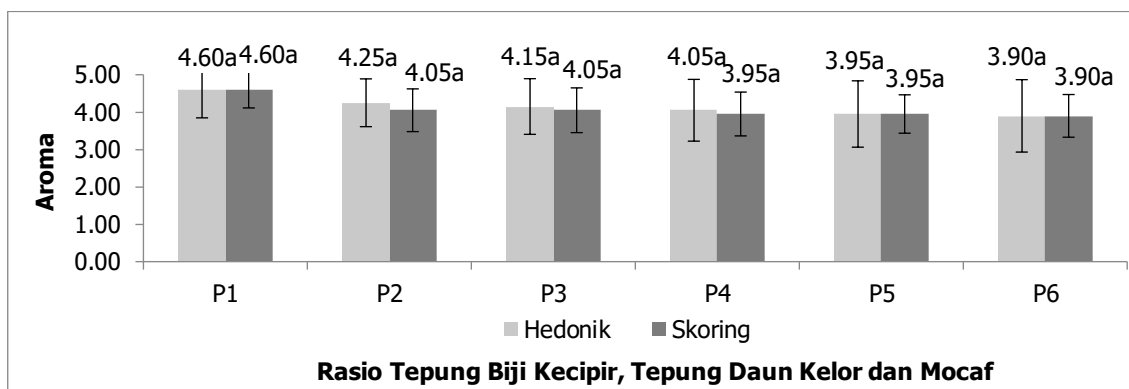
Penilaian hedonik dan skoring pada perlakuan P<sub>1</sub> tidak berbeda nyata dengan perlakuan P<sub>2</sub> dan P<sub>3</sub> menunjukkan bahwa rasa nugget yang agak gurih masih dapat diterima oleh panelis, namun pada perlakuan P<sub>4</sub> dan seterusnya terlihat adanya pengaruh yang berbeda nyata terhadap tingkat kesukaan panelis yang semakin menurun seiring dengan berkurangnya rasa gurih dari nugget yang dihasilkan. Tepung daun kelor memiliki kandungan tannin yang dapat menyebabkan rasa sepat pada produk olahannya (Majid et al., 2017), sehingga semakin tinggi konsentrasi tepung daun kelor yang ditambahkan maka semakin tertutupi rasa gurih khas nugget goreng. Selain itu, Palupi & Ernawati (2014) serta Sulaemah et al. (2017) menyatakan bahwa semakin tinggi konsentersasi tepung biji kecipir yang digunakan maka rasa langu dari tepung biji kecipir akan semakin kuat, sehingga dapat mengurangi tingkat kesukaan panelis terhadap rasa nugget nabati yang dihasilkan.

### Aroma

Perlakuan rasio tepung biji kecipir, tepung daun kelor dan mocaf memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap aroma (hedonik dan skoring) nugget nabat, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 8. Tingkat kesukaan panelis terhadap aroma nugget nabati yang diuji dengan metode hedonik berkisar antara 4,60 (agak suka) – 3,90 (agak tidak suka), sedangkan berdasarkan tingkat penilaian skoring rata-rata panelis memberikan penilaian pada kisaran 4,60 (agak tidak beraroma langu) – 3,90 (agak beraroma langu).

Semakin tinggi konsentrasi tepung biji kecipir dan tepung daun kelor yang digunakan maka aroma nugget nabati yang dihasilkan semakin langu. Tingkat kesukaan panelis semakin menurun seiring meningkatnya aroma langu. Namun, nugget nabati hasil semua perlakuan masih dapat diterima oleh panelis karena dirasa aroma nugget nabati yang dihasilkan masih normal tidak jauh berbeda dari aroma nugget komersial pada umumnya.





Gambar 8. Grafik Pengaruh Rasio Tepung Biji Kecipir, Tepung Daun Kelor dan Mocaf Terhadap Aroma Nugget Nabati

Keterangan :

P<sub>1</sub> : (Tepung Biji Kecipir 0% : Tepung Daun Kelor 0% : Mocaf 50%)

P<sub>2</sub> : (Tepung Biji Kecipir 4% : Tepung Daun Kelor 1% : Mocaf 45%)

P<sub>3</sub> : (Tepung Biji Kecipir 8% : Tepung Daun Kelor 2% : Mocaf 40%)

P<sub>4</sub> : (Tepung Biji Kecipir 12% : Tepung Daun Kelor 3% : Mocaf 35%)

P<sub>5</sub> : (Tepung Biji Kecipir 16% : Tepung Daun Kelor 4% : Mocaf 30%)

P<sub>6</sub> : (Tepung Biji Kecipir 20% : Tepung Daun Kelor 5% : Mocaf 25%)

Hedonik : 1 (sangat tidak suka); 2 (tidak suka); 3 (agak tidak suka); 4 (agak suka); 5 (suka); 6 (sangat suka).

Skoring aroma : 1 (sangat beraroma langu); 2 (beraroma langu); 3 (agak beraroma langu); 4 (agak tidak beraroma langu); 5 (tidak beraroma langu); 6 (sangat tidak beraroma langu).

Gambar 8 menunjukkan bahwa pada nugget nabati hasil perlakuan P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, dan P<sub>3</sub> agak disukai oleh panlis agak suka dan uji skoringnya yaitu agak tidak beraroma langu. Sedangkan pada perlakuan P<sub>4</sub> untuk uji hedonik memiliki hasil agak suka dan uji skoringnya yaitu agak beraroma langu. Kemudian pada perlakuan P<sub>5</sub> dan P<sub>6</sub> untuk uji hedonik memiliki hasil agak tidak suka dan uji skoringnya yaitu agak beraroma langu. Namun secara umum, penilaian hedonik dan skoring pada aroma nugget tidak berbeda nyata pada semua perlakuan.

## KESIMPULAN

Perlakuan rasio tepung biji kecipir, tepung daun kelor dan mocaf memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kadar air, kadar protein, aktivitas antioksidan, tekstur, warna, dan organoleptik rasa, namun memberikan pengaruh tidak berbeda nyata terhadap organoleptik aroma nugget nabati.

## DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. (2005). *Official Methods of Analysis of the Association of Analytical Chemist*. Association of Official Analytical Chemist, Inc.
- Badan Standar Nasional Indonesia. (2014). *SNI 6683:2014 tentang Nugget Ayam*. Bandar Standar Nasional Indonesia.
- Charoensin, S. (2014). Antioxidant and Anticancer Activities of *Moringa oleifera* Leaves. *Journal of Medicinal Plant Research*, 8(7), 318-325.
- Fitriadenti, M.J. (2011). *Kualitas Fisik dan Sensoris Chicken Naget dengan Substitusi Filler Tepung Mocaf (Modified Cassava Flour)* [Skripsi, Universitas Gadjah Mada]. UGM Repository.
- Gopalakrishnan L., Doriya, K., & Kumar, D.S. (2016). *Moringa oleifera*: A Review on Nutritive Importance and Its Medicinal Application. *Food Science and Human Wellness*, 5, 49-56.
- Hasanuddin, S., Yuniyanto, V.D., & Tristiarti. (2013). Lemak dan Kolesterol Daging pada Ayam Broiler yang Diberi Pakan *Step Down* Protein dengan Penambahan Air Perasan Jeruk Nipis Sebagai *Acidifier*. *Buletin Nutrisi dan Makanan Ternak*, 9(1), 47-53.

- Ismanto, A., & Subaihah, S. (2020). Sifat Fisik, Organoleptik dan Aktivitas Antioksidan Sosis Ayam dengan Penambahan Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.). *Jurnal Ilmu Peternakan dan Veteriner Tropis*, 10(1), 45.
- Majid, F.R., Hidayat, N., & Waluyo. (2017). Variasi Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) pada Pembuatan Flakes Ditinjau dari Sifat Fisik, Sifat Organoleptik dan Kadar Kalsium. *Jurnal Nutrisia*, 19(1), 31-35.
- Palupi, H.T., & Ernawati. (2014). Pengaruh Rasio Tepung Kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus*) dan Tepung Tapioka Terhadap Karakteristik Sosis Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Agrika: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 8(2), 117-129.
- Patriani, P., & Rosadi. (2023). Physical Quality of Beef Patty with Substitution Mocaf Flour (Modified Cassava Flour) and Bread Crumbs. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 1241 012135.
- Putri, P.M.P., Arihantana, N.M.I.H., & Wisaniyasa, N.W. (2023). Pengaruh Penambahan Puree Kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L.) Terhadap Karakteristik Nugget Ikan Lele (*Clarias gariepinus* B.). *Itepa: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 4, 1067-1069.
- Rahmah, S., & Handayani, M.N. (2018). Penambahan Tepung MOCAF (*Modified cassava flour*) dalam Pembuatan Nugget Nabati. *EDUFORTECH*, 3(1), 14-23.
- Salim, E. (2011). *Mengolah Singkong Menjadi Tepung Mocaf: Bisnis Produk Alternatif Pengganti Terigu*. Penerbit Andi.
- Setiawan, R.D., Zakaria, F.R., Sitanggung, A.B., Prangdimurti, E., Adawiyah, D.R., & Erniati. (2019). Pengaruh Perbedaan Waktu Panen terhadap Karakteristik Kimia Biji Kecipir. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 30(2), 133-142.
- Suhaemi, Z., Husmaini, Yerizal, E., & Yessirita, N. (2021). Pemanfaatan Daun Kelor dalam Fortifikasi Pembuatan Nugget. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 9(1), 49-54.
- Sulaemah, Prarudiyanto, A., & Handito, D. (2017). Pengaruh Rasio Tepung Biji Kecipir dengan Tepung Terigu Terhadap Beberapa Komponen Gizi dan Organoleptik Bolu Kering. *Pro Food*, 2(2), 140-147.
- Sundari, D., Almahsyuri, & Lamid, A. (2015). Pengaruh Proses Pemasakan Terhadap Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan Sumber Protein. *Media Litbangkes*, 25(4), 235-242.