

PENGARUH VARIASI TEPUNG DAUN BAYAM (*Amaranthus*) DAN TEPUNG DAUN KELOR (*Moringa oleifera Lamk*) TERHADAP SIFAT FISIK DAN SENSORI NUGGET AYAM

Aliffika Sherly Maulidyarani*, Rina Rismaya

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Terbuka, Banten, Indonesia

*Penulis korespondensi: aliffikas@gmail.com

ABSTRAK

Seiring berkembangnya teknologi pangan, pola konsumsi manusia mengalami perubahan. Saat ini, masyarakat cenderung lebih memilih untuk mengkonsumsi produk siap saji atau makanan yang dinilai lebih praktis. Produk pra masak seperti *nugget* merupakan produk yang sudah diolah serta dikemas, sehingga pada saat sampai ke konsumen produk siap untuk dimasak. Produk *nugget* umumnya tinggi protein, namun umumnya makanan pra masak tersebut dinilai kurang memiliki manfaat fungsional. Untuk meningkatkan nilai fungsional pada *nugget* dapat dilakukan dengan reformulasi bahan. Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji pengaruh penambahan tepung daun kelor dan bayam terhadap karakteristik sensori, fisik dan kimia *nugget* ayam. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan lima perlakuan berbeda dengan respon yang diamati mencakup uji organoleptik, kadar protein, kadar air, dan rendemen. Berdasarkan hasil ANOVA pada $\alpha = 5\%$, terdapat perbedaan pengaruh signifikan dari perlakuan terhadap karakteristik organoleptik yaitu parameter warna, tekstur, rasa, aroma, dan *overall* pada tiap perlakuan sampel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara sensori sampel dengan perlakuan P2 (tepung bayam 5%) dan P3 (tepung bayam 10%) tidak menunjukkan perbedaan signifikan dengan P1 (kontrol) pada semua atribut sensori, sementara P4 (tepung kelor 5%) tidak menunjukkan perbedaan signifikan pada nilai sensori kecuali pada atribut aroma, kemudian nilai sensori terendah dan berbeda signifikan dengan sampel lainnya pada semua atribut sensori yang diuji adalah perlakuan P5 (tepung kelor 10%). Pada parameter rendemen, kadar air, dan kadar protein berdasarkan hasil analisis ANOVA pada $\alpha = 5\%$ tidak menunjukkan hasil yang berbeda secara signifikan pada setiap perlakuan.

Kata kunci: diversifikasi pangan, *nugget* ayam, *nugget* sayur, tepung daun bayam, tepung daun kelor

1 PENDAHULUAN

Kelor berasal dari famili *Moringaceae* yang merupakan tanaman yang bermanfaat (Rahayu & Hasibuan, 2023). Menurut Rahayu & Nurindahsari (2018), penggunaan daun kelor sebagai sumber pangan untuk anak-anak serta ibu hamil dalam permasalahan kekurangan gizi dapat teratasi dalam upaya memperkuat imun badan. Proses pengeringan pada daun kelor dilakukan untuk dijadikan tepung dapat memperpanjang umur simpan produk, memudahkan dalam proses penyimpanan dan pendistribusian serta memudahkan pada proses pengolahan produk pangan. Selain itu, tepung kelor diteliti memiliki kemampuan sebagai antibakteri serta antioksidan (Suhaemi *et al.*, 2021).

Bayam (*Amaranthus sp*) sebagai sayuran hijau berkontribusi sebagai antioksidan yang mengandung zat klorofil, serat pangan serta komponen flavonoid (Sugiyarti, 2019). Bayam mempunyai kandungan gizi kalsium, zat besi serta tinggi protein jika dibandingkan sayuran lainnya antara lain kangkung, kubis serta wortel (Nopianti, 2019). Pendeknya umur simpan

serta karakteristik yang mudah rusak pada bayam, diperlukan perlakuan untuk memperpanjang masa simpan. Mengolah bayam menjadi bentuk tepung bayam melalui serangkaian proses untuk dimanfaatkan sebagai bahan pangan serta masa simpan yang bertahan lama. Pembuatan tepung bayam melalui beberapa tahapan yaitu berawal pada pencucian bahan, kemudian daun bayam dikeringkan dengan sinar matahari hingga didapatkan kadar air antara 3-10%, kemudian bayam dilakukan proses penghalusan serta dilakukan pengayakan hingga menjadi tepung bayam (Sugiyarti, 2019).

Dengan adanya pergeseran pola konsumsi pangan, masyarakat cenderung lebih memilih untuk mengonsumsi produk siap saji atau makanan siap masak yang dinilai lebih praktis. Produk pra masak adalah produk yang sudah diolah serta dikemas sehingga pada saat sampai ke konsumen produk siap untuk dimasak, salah satu contoh produknya yaitu *nugget*. Akan tetapi, umumnya kandungan serat pangan pada *nugget* cukup rendah, sehingga untuk meningkatkan nilai fungsional pada *nugget* biasanya dilakukan perubahan formulasi. Formula *nugget* penambahan tepung daun kelor dan daun bayam diharapkan dapat menambah manfaat fungsionalnya.

Menurut Badan Standarisasi Nasional (2002), *nugget* merupakan pangan olahan dari daging ayam melalui beberapa proses yaitu antara lain proses pencetakan, dimasak serta dibekukan dengan bahan-bahan tertentu yang dapat ditambahkan serta yang sudah diizinkan. Sementara menurut Mawati *et al.* (2017), *nugget* adalah daging giling yang diolah dengan bahan pengikat serta percampuran bumbu yang dibalut dengan putih telur serta panir dengan tahapan selanjutnya yaitu pemasakan pra-matang kemudian dilakukan pengemasan serta pembekuan bertujuan agar mutu tetap terjaga. Pembuatan *nugget* dengan menggunakan daging ayam diharapkan mempunyai tekstur yang empuk dibandingkan dengan *nugget* lain karena lebih kecilnya serat-serat daging ayam.

Penelitian sebelumnya pada Ma'rifatullaila (2021) yang meneliti *nugget* ayam dengan penambahan tepung olahan bayam persentase 0,5%, 1%, 1,5%, 2% dan 2,5% menyatakan bahwa persentase tepung bayam tidak mempengaruhi kualitas kimia *nugget* ayam. Pada penelitian (Widyawatinigrum *et al.*, 2018) yang meneliti *nugget* daun kelor menghasilkan kadar protein tinggi pada perlakuan kontrol dan kualitas *nugget* yang disukai yaitu perlakuan K1 (70% produk hewani ayam dan 30% daun dari tanaman kelor) dan K2 (60% produk hewani ayam dan 40% daun dari tanaman kelor) mempunyai rasa yang mengunggah selera serta tesktur yang padat dan kompak. Penelitian sebelumnya belum banyak yang meneliti formasi *nugget* daun bayam dan kelor secara bersamaan. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh formulasi penambahan tepung daun kelor dan daun bayam terhadap sifat sensori, fisik (rendemen), serta kimia (kadar air, dan kadar protein) *nugget* ayam.

2 METODE

2.1 Bahan

Penggunaan bahan pangan antara lain ayam filet (yang sudah dipisahkan dari tulang), produk tepung terigu serta tapioka berlabel dagang 'Segitiga Biru' dan 'Rose Brand', tepung daun kelor yang membeli secara online di aplikasi *marketplace* dengan merk 'Dari Bumi Pure Daun Kelor Bubuk' dari Jakarta, tepung daun bayam yang membeli secara online di aplikasi *marketplace* Petani Muda Official dari Bantul, Jawa Tengah, merica, garam, telur ayam, penyedap rasa ayam merek masako, daun bawang, bawang merah, bawang putih, tepung panir.

2.2 Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Penelitian ini menerapkan RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan lima perlakuan yaitu P1: Kontrol (tanpa tepung daun kelor dan tepung daun bayam); P2: 5% tepung daun bayam; P3: 10% tepung daun bayam; P4: 5% tepung daun kelor; P5: 10% tepung daun kelor. Penelitian diulang sebanyak dua kali ulangan percobaan. Perolehan data dianalisis secara statistik

menggunakan analisis ragam satu arah (*one way ANOVA*) dengan tingkat signifikansi 95%. Apabila hasil ANOVA menunjukkan terdapat pengaruh signifikan, maka uji lanjut Duncan diterapkan untuk mengetahui signifikansi perbedaan antar perlakuan. Analisis statistika ini dilakukan menggunakan program aplikasi SPSS 22.

2.3 Tahap Penelitian

2.3.1 Tahapan Proses Pembuatan *Nugget* Ayam

Tahapan pembuatan *nugget* ayam mengacu pada metode Widyawatiningrum *et al.* (2018) dan Ma'rifatullaila (2021). Adapun tahapan pembuatan *nugget* ayam sesuai perlakuan pada Tabel 1 adalah penyiapan alat dan bahan, pencampuran, pengukusan, pemotongan adonan, pelapisan adonan, dan penggorengan. Pada tahap pencampuran, daging ayam yang sudah digiling menggunakan *chopper* ditambahkan bahan lain seperti tepung terigu, tepung tapioka, dan bumbu-bumbu sesuai perlakuan pada Tabel 1. Adonan *nugget* selanjutnya dilakukan pengukusan menggunakan api sedang kurang lebih 45-50 menit hingga adonan *nugget* matang ditunjukkan dengan tekstur adonan *nugget* yang padat. Setelah adonan *nugget* matang dilakukan pemotongan dengan pisau dengan ketebalan berkisar ± 2 cm. Adonan *nugget* kukus yang telah dipotong selanjutnya dilakukan pencelupan menggunakan adonan pelapis yang terdiri dari putih telur serta dilakukan pelumuran dengan tepung panir. Setelah *nugget* dilumuri tepung panir dilakukan penggorengan dengan api sedang berkisar 3-5 menit hingga *nugget* matang berwarna kuning keemasan.

Tabel 1. Formulasi Bahan Pembuatan *Nugget* Untuk Masing-Masing Perlakuan

Bahan	Perlakuan (gram)				
	P1	P2	P3	P4	P5
Tepung Terigu	60	60	60	60	60
Tepung Tapioka	60	60	60	60	60
Tepung Daun Bayam	0	3	6	0	0
Tepung Daun Kelor	0	0	0	3	6
Daging Ayam	500	500	500	500	500
Merica	6	6	6	6	6
Garam	8	8	8	8	8
Penyedap rasa	10	10	10	10	10
Bawang merah	20	20	20	20	20
Bawang putih	30	30	30	30	30
Daun Bawang	6	6	6	6	6

2.4 Uji Organoleptik

Menurut Arziyah *et al.* (2022) menyatakan bahwa organoleptik adalah metode dengan memanfaatkan panca indera manusia untuk dapat menguji kualitas suatu bahan atau produk. Uji organoleptik yang dilakukan menggunakan kuisioner uji organoleptik menggunakan skala *likert 7* atribut sensori yaitu meliputi uji preferensi terhadap warna, aroma, rasa, tekstur serta *overall* dengan skala 1-7 yaitu 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (agak tidak suka), 4 (netral), 5 (agak suka), 6 (suka), 7 (sangat suka). Panelis yang dilibatkan pada penelitian ini berjumlah 30 orang. Data yang dihasilkan dari uji sensori rating hedonik selanjutnya diolah menggunakan analisis varian satu arah (*One-Way ANOVA*) dengan bantuan program aplikasi SPSS 22 pada tingkat keandalan 95%. Apabila dihasilkan terdapat perbedaan yang signifikan, maka dilanjutkan dengan uji Duncan untuk mengidentifikasi perlakuan perbedaan yang lebih rinci.

2.5 Uji Rendemen

Rendemen adalah berat produk akhir dibanding dengan jumlah bahan baku. Untuk uji rendemen dilakukan dengan menimbang adonan *nugget* kemudian adonan dimasak menjadi *nugget* kemudian ditiriskan di suhu ruang kemudian dilakukan pengulangan penimbangan. Menurut AOAC (1999) menyatakan bahwa perhitungan rendemen menggunakan Persamaan (1).

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{berat produk jadi}}{\text{berat adonan awal}} \times 100\% \quad (1)$$

2.6 Prosedur Analisis

2.6.1 Analisis Kadar Air (SNI 01-2891-1992)

Analisis kadar air diawali dengan pengeringan cawan porselin dalam oven dengan suhu 105°C dilakukan 15 menit, selanjutnya didinginkan pada desikator dalam jangka waktu 5 menit. Selanjutnya dilakukan penimbangan 1-2 gram sampel masing-masing perlakuan. Cawan yang sudah diisi sampel dikeringkan selama 3 jam dalam oven 105°C, kemudian didinginkan dalam desikator. Berat cawan beserta sampel kering kemudian ditimbang (c) hingga didapatkan berat konstan. Kadar air *nugget* dihitung menggunakan Persamaan (2), dimana a: massa cawan porselen kosong; b: massa cawan porselen dan sampel sebelum dilakukan pengeringan; c: massa cawan porselen dan sampel setelah pengovenan; %bb= persentase berdasar pada bobot basah; %bk= persentase berdasar pada bobot kering.

$$\text{Kadar Air (\%bb)} = \frac{(b - a) - (c - a)}{b - a} \times 100 \quad (2)$$

$$\text{Kadar Air (\%bk)} = \frac{(b - a) - (c - a)}{c - a} \times 100$$

2.6.2 Analisis Kadar Protein (AOAC 960.52 yang dimodifikasi)

Sebanyak 0,1gram sampel dilakukan penimbangan dan dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl, kemudian ditambahkan 1,0±0,1gram kalium sulfat (K₂SO₄), 40±10 mL HgO, dan 2,0± mL H₂SO₄. Selanjutnya dipanaskan hingga sampel cairan bening kemudian dilakukan pendinginan. Larutan sampel cairan bening kemudian dipindahkan secara kuantitatif ke dalam alat destilasi. Labu Kjeldahl dibilas dengan 1-2 mL akuades, kemudian air cucinnya dimasukkan ke dalam alat destilasi, pembilasan dilakukan sebanyak 5-6 kali. Sebanyak 10 mL larutan 60% natrium hidroksida (NaOH) serta 5% natrium tiosulfat pentahidrat (Na₂S₂O₃·5H₂O) ditambahkan ke dalam alat destilasi. Di bawah kondensor diletakkan Erlenmeyer berisi 5 mL campuran larutan asam borat (H₃BO₃) jenuh serta dua hingga empat tetes indikator (campuran 2 bagian 0,2% metilen *red* dan 1 bagian 0,2% metilen *blue* dalam etanol 95%). Dalam larutan H₃BO₃, ujung tabung kondensor harus terendam, selanjutnya dilakukan destilasi sehingga didapatkan sekitar 15 mL destilat. Destilat yang diperoleh dititrasi dengan HCl 0,02 N yang telah distandarisasi hingga warna hijau menjadi warna abu-abu. Kadar protein *nugget* dihitung menggunakan Persamaan (3), Persamaan (4) dan Persamaan (5), dimana Vs = volume HCl yang dipakai titrasi bahan percobaan (mL); Vb= volume HCl yang dipakai titrasi blanko (mL); N = konsentrasi Normalitas HCl yang sudah distandarisasi (N); W= massa bahan percobaan (mg); %bb= persentase berdasar pada bobot basah; %bk= persentase berdasar pada bobot kering.

$$\%N = \frac{(Vs - Vb) \times N \times 14.007}{W} \times 100\% \quad (3)$$

$$\text{Kadar protein kasar (\%bb)} = \%N \times \text{faktor koreksi} \quad (4)$$

$$\text{Kadar protein kasar (\%bk)} = \frac{\text{Kadar Protein Kasar (bb)}}{100 - \text{kadar air (bb)}} \times 100\% \quad (5)$$

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Uji Organoleptik

Produk nugget umumnya memiliki karakteristik sifat sensori yang terdiri dari atribut warna, aroma, rasa, tekstur, dan *overall* yang berperan dalam tingkat penerimaan konsumen. Hasil analisis sensori nugget yang disubstitusi jenis tepung berbeda (tepung bayam dan tepung kelor) pada berbagai tingkat konsentrasi berbeda (0, 5, 10%) disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata dan simpangan baku beberapa atribut sensori *nugget* ayam dengan perlakuan

Perlakuan	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Overall
P1	6,07±0,94 ^a	6,17±0,64 ^a	6,47±0,71 ^a	6,27±0,58 ^a	6,47±0,5 ^a
P2	6,03±0,92 ^a	6,10±0,66 ^{ab}	6,0±0,74 ^b	6,17±0,74 ^a	6,3±0,59 ^a
P3	5,83±1,11 ^{ab}	5,93±0,69 ^{ab}	6,07±0,6 ^{ab}	6,07±0,69 ^a	6,43±0,56 ^a
P4	5,87±0,93 ^{ab}	5,77±0,72 ^{bc}	5,83±0,74 ^b	6,0±0,74 ^{ab}	6,17±0,53 ^a
P5	5,33±1,12 ^b	5,43±0,72 ^c	5,17±1,14 ^c	5,63±0,89 ^b	5,53±0,81 ^b

Keterangan: Huruf notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($\alpha=5\%$). P1 (kontrol); P2 (5% tepung daun bayam); P3 (10% tepung daun bayam); P4 (5% tepung daun kelor); P5 (10% tepung daun kelor); Uji organoleptik rating terdiri atas: 1 (sangat tidak suka); 2 (tidak suka); 3 (agak tidak suka); 4 (netral); 5 (agak suka); 6 (suka); 7 (sangat suka).

Pada uji organoleptik warna, perlakuan yang disukai yaitu pada perlakuan kontrol (P1) dengan nilai rerata 6,07 sedangkan terendah pada perlakuan penambahan 10% tepung kelor (P5) yaitu dengan nilai rerata 5,33. Didapatkan pada Tabel 2, perlakuan P1 dengan P2 dan P3 dengan P4 dihasilkan tidak berbeda nyata dengan ditunjukkan notasi yang sama. Pada perlakuan P1 dan P2 berbeda nyata pada P5. Hal ini menunjukkan bahwa P1 dan P2 dengan P3 dan P4 tidak berpengaruh pada warna namun berpengaruh pada P5 yaitu 10% tepung daun kelor ditambahkan. *Nugget* yang ditambahkan kelor memberikan perbedaan kenampakan warna hijau jika dibandingkan dengan warna *nugget* pada umumnya. Menurut Kurniasih (2013) warna hijau pada *nugget* bersumber dari kelor mempunyai tingginya tingkat konsentrasi klorofil yaitu 6890 mg/kg bahan. Pada penambahan tepung bayam terjadi perubahan warna menjadi hijau gelap seiring dengan peningkatan penambahan bayam. Menurut Ruaida & Soumokil (2020) dalam Lestari *et al.* (2023) yang melakukan penelitian *nugget* dengan penambahan bayam dan kelor menghasilkan rendahnya nilai hedonik yaitu (2,37-3,77), dikarenakan penambahan bayam dan kelor yang dihasilkan berwarna hijau disebabkan adanya kandungan klorofil yang memberikan kontribusi nilai hedonik menurun pada warna produk yang dihasilkan.

Pada uji organoleptik aroma perlakuan yang disukai pada perlakuan kontrol (P1) dengan nilai rerata 6,17 sedangkan terendah pada perlakuan penambahan 10% tepung kelor (P5) yaitu dengan nilai rerata 5,43. Pada Tabel 2 ditunjukkan bahwa P1 dengan P2, P3, P4 dan P5 berbeda nyata dengan ditunjukkan notasi yang berbeda namun pada perlakuan P2 dan P3 tidak berbeda nyata dengan ditunjukkan notasi yang sama. Hal ini menunjukkan bahwa P1 berpengaruh pada aroma *nugget* pada perlakuan P2, P3, P4 dan P5. Hal ini sesuai dengan penelitian Ruaida & Soumokil (2020) dalam Lestari *et al.* (2023) yang melakukan penelitian pembuatan *nugget* dengan penambahan bayam dan kelor mendapatkan hasil nilai hedonik terendah (2,23-2,90). Bertambahnya konsentrasi bayam dan kelor dihasilkan aroma yang semakin tajam dan langu (Ramadhani, 2023).

Pada uji organoleptik rasa perlakuan yang disukai pada perlakuan kontrol (P1) dengan nilai rerata 6,47 sedangkan terendah pada perlakuan penambahan 10% tepung kelor (P5) yaitu dengan nilai rerata 5,17. Pada Tabel 2 ditunjukkan bahwa P1 berbeda nyata pada perlakuan P2,

P3, P4, P5 ditunjukkan dengan notasi yang berbeda namun tidak berbeda nyata pada perlakuan P2 dan P4 ditunjukkan dengan notasi yang sama. Hal ini menunjukkan bahwa P1 berpengaruh pada rasa *nugget* pada perlakuan P2, P3, P4 dan P5 yaitu penambahan tepung daun kelor dan tepung daun bayam. Penambahan 10% tepung kelor menghasilkan nilai terendah dikarenakan rasa yang kurang lezat. Hal ini sesuai dengan Karsini *et al.* (2020) dalam Lestari *et al.* (2023) yang melakukan pembuatan *nugget* dengan penambahan bayam dan kelor yang semakin banyak penambahan kelor dan bayam akan menimbulkan sensasi rasa pahit yang akan merubah cita rasa *nugget* pada umumnya.

Pada uji organoleptik tekstur perlakuan yang disukai pada perlakuan kontrol (P1) dengan nilai rerata 6,27 sedangkan terendah pada perlakuan penambahan 10% tepung kelor (P5) yaitu dengan nilai rerata 5,63. Pada Tabel 2 ditunjukkan bahwa P1, P2 dan P3 dihasilkan tidak berbeda nyata namun berbeda nyata pada P4 dan P5. Hal ini menunjukkan perlakuan P4 dan P5 yaitu penambahan daun kelor berpengaruh pada tekstur *nugget* ayam. Diduga dikarenakan penambahan tepung daun kelor dan daun bayam yang membuat tekstur *nugget* kurang padat jika dibandingkan dengan tekstur *nugget* pada umumnya. Kesesuaian dengan penelitian Hamidiyah *et al.* (2019) dalam Lestari *et al.* (2023) peningkatan penambahan tepung daun bayam dan tepung kelor menghasilkan tekstur yang rapuh serta kurang kompak menjadikan nilai penurunan hedonik pada *nugget*.

Pada uji organoleptik *overall* perlakuan yang disukai pada perlakuan kontrol (P1) dengan nilai rerata 6,47 sedangkan terendah pada perlakuan penambahan 10% tepung kelor (P5) yaitu dengan nilai rerata 5,53. Hal ini dapat disimpulkan dari uji organoleptik pada semua parameter yang diuji menunjukkan bahwa panelis lebih menunjukkan preferensi lebih tinggi daripada perlakuan kontrol. Pada Tabel 2 ditunjukkan bahwa P1, P2, P3, P4 dihasilkan tidak beda nyata sedangkan jika dibandingkan dengan P5 dihasilkan berbeda nyata. Hal ini mengindikasikan perlakuan P5 berbeda signifikan pada penilaian keseluruhan atribut sensori *nugget* ayam dengan perlakuan lainnya.

3.2 Uji Rendemen

Rendemen adalah rasio perbandingan massa ekstrak yang dihasilkan dari berat simplisia sebagai bahan pokok dengan maksud semua bahan utama serta bahan samping hingga produk jadi ditimbang berat untuk dihitung rendemen (Nahor *et al.*, 2020). Persentase berat hasil produk akhir dibandingkan berat adonan *nugget* yang disubstitusi jenis tepung berbeda (tepung bayam dan tepung kelor) pada berbagai tingkat konsentrasi berbeda (0, 5, 10%) disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Rendemen Produk *Nugget* Tiap Perlakuan

Perlakuan	Rendemen (%)
P1	90,38±1,09 ^a
P2	90,04±1,03 ^a
P3	90,10±1,48 ^a
P4	90,41±1,49 ^a
P5 (10% Tepung Daun Kelor)	90,56±1,15 ^a

Keterangan: Huruf notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($\alpha=5\%$). P1 (kontrol); P2 (5% tepung daun bayam); P3 (10% tepung daun bayam); P4 (5% tepung daun kelor); P5 (10% tepung daun kelor).

Rendemen *nugget* pada tiap perlakuan didapatkan pada Tabel 3 yaitu dengan melakukan uji ANOVA 5% didapatkan tidak berbeda nyata pada tiap perlakuan, ditunjukkan pada notasi yang sama pada tiap perlakuan. Tabel 3 menunjukkan hasil analisis perhitungan rendemen

dengan rata-rata antara 90,04% hingga 90,56%. Rendemen *nugget* tertinggi pada P5 yaitu penambahan 10% tepung kelor dengan nilai rerata 90,56%, sedangkan yang terendah pada P2 yaitu penambahan 5% tepung bayam yaitu dengan rerata 90,04%. Persentase rendemen dipengaruhi proses pemasakan sehingga terjadinya penurunan berat produk jadi dibandingkan berat awal produk. Rendahnya rendemen disebabkan penurunan berat produk akhir *nugget* daripada berat produksi lainnya sehingga menyebabkan berat produk akhir lebih rendah.

Proses penggorengan akan melepaskan air dari permukaan bahan dikarenakan besarnya kehilangan laju air jika dibandingkan dengan minyak yang menyerap bahan yang digoreng menyebabkan penguapan air lebih cepat sehingga dihasilkan kadar air rendah, rendahnya kadar air dapat menurunkan bobot *nugget* sehingga menghasilkan rendemen *nugget* yang rendah. Menurut Maulida (2005) dalam Wirawan (2024) menyatakan bahwa rendemen yang semakin besar maka menghasilkan tingginya nilai ekonomis produk. Rendemen berkaitan dengan daya ikat air apabila daya ikat meningkat maka akan sebanding dengan nilai rendemen yang tinggi begitu sebaliknya. Rendemen yang semakin besar maka tingkat susut masak produk akan berkurang. Sesuai dengan penelitian Wirawan (2024) menunjukkan hasil rendemen tertinggi pada *nugget* perlakuan 100% daun kelor dan jamur sawit 0%. Dalam hal ini jika melihat hasil penelitian rendemen tertinggi pada P5 (10% tepung kelor) dikarenakan daya ikat air dalam kelor tinggi.

3.3 Kadar Air

Air berperan sebagai kunci komponen dalam produk dikarenakan cita rasa makanan dapat berpengaruh. Kandungan air yang tinggi dapat membawa perubahan mutu bahan pangan yang menyebabkan bakteri dapat tumbuh, kenampakan dan tekstur produk. Menurut Widyastuti *et al.* (2010) dalam Ma'rifatullaila (2021) menyatakan bahwa komponen penyusun bahan pangan terbagi atas dua bagian yaitu air serta bahan kering. Kandungan air *nugget* ayam dengan penambahan tepung daun bayam dan tepung daun kelor pada tiap perlakuan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Analisis Kadar Air Tiap Perlakuan

Perlakuan	Kadar Air (%)
P1	50,52±1,35 ^a
P2	47,92±3,29 ^a
P3	49,67±2,30 ^a
P4	48,67±2,03 ^a
P5	47,31±1,55 ^a

Keterangan: Huruf notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($\alpha=5\%$). P1 (kontrol); P2 (5% tepung daun bayam); P3 (10% tepung daun bayam); P4 (5% tepung daun kelor); P5 (10% tepung daun kelor).

Pada Tabel 4 ditunjukkan bahwa hasil uji analisis kadar air tiap perlakuan dengan hasil uji ANOVA 5% didapatkan tidak berbeda nyata ($P>0,05$) pada perlakuan kadar air dengan rata-rata hasil 47,31-50,52%. Kadar protein tertinggi pada perlakuan P1 (kontrol) yaitu 50,52% dan terkecil pada perlakuan P5 (10% tepung kelor) yaitu 47,31%. Kadar air menurut SNI 01-6683:2014 yaitu maksimal 50% hal ini jika dibandingkan dengan uji analisis kadar air yang didapatkan sesuai standar SNI. Kandungan kadar air pada *nugget* dipengaruhi persentase daya ikat air (%) serta air yang ditambah. Kemampuan daya ikat air dipengaruhi dari kandungan tiap tepung yang digunakan. Menurut Linda (2017) dalam Ma'rifatullaila (2021) menyatakan bahwa tingginya kadar air pada bahan pangan maka akan lebih cepat terjadi proses pembusukan

jika dibandingkan dengan bahan pangan yang berkadar air sedikit serta air dapat mempengaruhi tekstur produk serta daya simpan produk.

3.4 Kadar Protein

Menurut Cato *et al.* (2015) menyatakan bahwa protein menjadi kandungan gizi bahan pangan yang bermanfaat dalam memenuhi gizi tubuh pada manusia. Protein adalah makromolekul berbentuk polimer terdiri dari monomer satuan kecil yang dinamakan asam amino. Nilai kadar protein *nugget* yang disubstitusi jenis tepung berbeda (tepung bayam dan tepung kelor) pada berbagai tingkat konsentrasi berbeda (0, 5, 10%) disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Analisis Kadar Protein Tiap Perlakuan

Perlakuan	Kadar Protein (%)
P1	13,35±0,84 ^a
P2	12,59±0,98 ^a
P3	13,42±1,04 ^a
P4	12,07±1,52 ^a
P5	12,04±0,46 ^a

Keterangan: Huruf notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($\alpha=5\%$). P1 (kontrol); P2 (5% tepung daun bayam); P3 (10% tepung daun bayam); P4 (5% tepung daun kelor); P5 (10% tepung daun kelor).

Pada Tabel 5 ditunjukkan bahwa hasil uji analisis kadar protein tiap perlakuan dengan hasil uji ANOVA 5% tidak berbeda nyata ($P>0,05$) pada perlakuan kadar protein dengan rata-rata hasil 12,07-13,42%. Kadar protein tertinggi pada perlakuan P3 (10% tepung daun bayam) yaitu 13,42% dan terendah pada perlakuan P5 (10% tepung kelor) yaitu 12,04%. Adanya peningkatan kadar protein pada perlakuan *nugget* ayam dengan 10% tepung daun bayam dan terjadi penurunan pada perlakuan *nugget* ayam dengan 10% daun kelor. Penambahan tepung daun bayam dan daun kelor dengan persentase yang berbeda sesuai perlakuan tidak mempengaruhi kadar protein *nugget* ayam. Pemilihan bahan pangan pada pembuatan adonan *nugget* mempengaruhi kandungan gizi *nugget* ayam. Kandungan gizi daging ayam berdasarkan tabel komposisi pangan Indonesia pada daging ayam segar menunjukkan kadar protein 18,82% (Kementerian Kesehatan RI, 2020). Hal ini menunjukkan kesamaan pada penelitian Ma'rifatullaila (2021) ditunjukkan semakin tingginya persentase bayam yang diberikan maka dihasilkan kadar protein yang semakin tinggi. Terukurnya kadar protein dapat dipengaruhi dari tingkat kehilangan air pada bahan, maka jika tingginya kehilangan air maka kadar protein semakin besar.

4 SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis ANOVA pada $\alpha = 5\%$, terdapat perbedaan nyata dari uji organoleptik yaitu parameter warna, aroma, tekstur, rasa dan *overall*. Semakin tingginya konsentrasi penambahan tepung daun bayam dan tepung daun kelor maka nilai uji organoleptik semakin menurun. Panelis lebih menyukai *nugget* dengan perlakuan kontrol (P1) dengan mendapatkan nilai uji organoleptik tertinggi, sedangkan nilai terendah pada perlakuan P5 (penambahan 10% tepung daun kelor). Pada uji organoleptik, sampel dengan perlakuan P2 (tepung bayam 5%) dan P3 (tepung bayam 10%) tidak menunjukkan perbedaan signifikan dengan P1 (kontrol) pada semua atribut sensori, sementara P4 (tepung kelor 5%) tidak menunjukkan perbedaan signifikan pada nilai sensori kecuali pada atribut aroma, kemudian nilai sensori terendah dan berbeda signifikan dengan sampel lainnya pada semua atribut sensori yang diuji adalah perlakuan P5 (tepung kelor 10%). Dengan penambahan tepung daun kelor

dan tepung daun bayam pada pembuatan *nugget* ayam menurunkan penilaian atribut sensori, sehingga kurang disukai panelis. Hal ini dikarenakan rasa yang dihasilkan cenderung pahit. Sementara itu, pada parameter rendemen, kadar air dan kadar protein berdasarkan hasil analisis ANOVA pada $\alpha = 5\%$ menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengoptimasi rasa yang sesuai dengan penerimaan panelis serta penelitian dapat dilanjutkan dengan uji analisis lain seperti uji kadar abu, uji kadar lemak dan uji analisis kandungan gizi lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. (1999). *Official methods of analysis* (16th edn). Association of Official Analytical Chemists.
- Arziyah, D., Yusmita, L., & Wijayanti, R. (2022). Analisis mutu organoleptik sirup kayu manis dengan modifikasi perbandingan konsentrasi gula aren dan gula pasir. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmiah Eksakta*, 1(2), 105–109. <https://doi.org/10.47233/jppie.v1i2.602>
- Badan Standardisasi Nasional. 2002. *Nugget Ayam*. SNI 01-6683-2002. Jakarta :Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. 1992. *Cara Uji Makanan dan Minuman SNI-2891-1992*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Cato, L., Rosyidi, D., & Thohari, I. (2015). Pengaruh Substitusi Tepung Porang (*Amorphophallus oncophyllus*) pada Tepung Tapioka Terhadap Kadar Air, Protein, Lemak, Rasa, dan Tekstur Nugget Ayam. *Ternak Tropika Journal of Tropical Animal Production*, 16(1), 15–23. <https://doi.org/10.21776/ub.jtapro.2015.016.01.3>
- Hamidiyah, A., Andariya Ningsih, D., & Fitria, L. (2019). Pengaruh Fortifikasi Nugget Moringa Oleifera Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin. *Oksitosin : Jurnal Ilmiah Kebidanan*, 6(2), 135–142. <https://doi.org/10.35316/oksitosin.v6i2.515>
- Karsini, I. D., Dhesa, D. B., & Ananda, S. H. (2020). Daya terima nugget ikan lure (*Stolephorus indicus*) dengan penambahan bayam (*Amaranthus spp*) pada anak sekolah di SDN Abeli Sawah. *Jurnal Ilmiah Karya Kesehatan*, 1(1), 62–65.
- Kementerian Kesehatan RI. (2020). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*.
- Kurniasih, K. (2013). *Khasiat dan manfaat daun kelor untuk penyembuhan berbagai penyakit*. Pustaka Baru Press.
- Lestari, J., Rozali, Z., & Zaidiyah, Z. (2023). Kajian Penambahan Bayam (*Amaranthus sp.*) Terhadap Nilai Sensori Nugget Ayam. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 8(4), 524–532.
- Linda, N. (2017). *Kadar Air, Kadar Serat dan Vitamin C Chicken Nugget pada Jenis dan Level Penambahan Pasta Tomat* [Skripsi]. Universitas Hasanuddin.
- Ma'rifatullaila, K. N. (2021). *Pengaruh Penambahan Tepung Bayam (Amaranthus Tricolor) Terhadap Kualitas Kimia Nugget Ayam* [Skripsi]. Universitas Brawijaya.
- Maulida, N. (2005). *Pemanfaatan Tepung Tulang Ikan Madidihang (Thunnus Albacares) sebagai Suplemen dalam Pembuatan Biskuit (Crackers)* [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor.
- Mawati, A., Sondakh, E. H. B., Kalele, J. A. D., & Hadju, R. (2017). Kualitas Chicken Nugget yang Difortifikasi dengan Tepung Kacang Kedelai untuk Peningkatan Serat Pangan (Dietary Fiber). *ZOOTEC*, 37(2), 464. <https://doi.org/10.35792/zot.37.2.2017.16782>
- Nahor, E. M., Rumagit, B. I., & Tou, H. Y. (2020). Perbandingan rendemen ekstrak etanol daun andong (*Cordyline fyticosa* L.) menggunakan metode ekstraksi maserasi dan sokhletasi. *Prosiding Seminar Nasional Tahun 2020* ISBN : 978-623-93457-1-6.
- Nopianti, T. (2019). Formulasi snack bar berbasis tepung pisang kepok (*Musa paradisiaca*) dengan penambahan tepung daun bayam (*Amaranthus tricolor* L.). *Pontianak Nutrition Journal (PNJ)*, 2(1), 6. <https://doi.org/10.30602/pnj.v2i1.476>

- Rahayu, S., & Hasibuan, R. (2023). Pemanfaatan tanaman kelor (*Moringa oleifera*) sebagai obat tradisional di Dusun Aek Kulim Mandalasena Kabupaten Labuhanbatu Selatan. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(1), 386. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v11i1.7472>
- Rahayu, T. B., & Nurindahsari, Y. A. W. (2018). Peningkatan status gizi balita melalui pemberian daun kelor (*Moringa oleifera*). *Jurnal Kesehatan Madani Medika*. <https://doi.org/10.36569/jmm.v9i2.14>
- Ramadhani, W. P. (2023). Formulasi ikan patin dan tepung daun kelor tinggi protein dan zat besi pada siomay sebagai pangan jajanan untuk anak sekolah dasar (6-12 tahun). *SEHAT : Jurnal Kesehatan Terpadu*, 2(2), 39–58. <https://doi.org/10.31004/sjkt.v2i2.15190>
- Ruaida, N., & Soumokil, O. (2020). Analisis Zat Besi dan Daya Terima Pada Nugget Ikan Tongkol Dengan Substitusi Bayam. *J. Global Health Science*, 5(1), 44–49.
- Sugiyarti, K. (2019). Kajian karakteristik mie kering dengan penambahan tepung bayam hijau (*Amaranthus* Sp). *Pontianak Nutrition Journal (PNJ)*, 2(2), 33. <https://doi.org/10.30602/pnj.v2i2.483>
- Suhaemi, Z., Husmaini, H., Yerizal, E., & Yessirita, N. (2021). Pemanfaatan daun kelor (*moringa oleifera*) dalam fortifikasi pembuatan nugget. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 9(1), 49–54. <https://doi.org/10.29244/jipthp.9.1.49-54>
- Tuapattinaya, P. M., Simal, R., & Warella, J. C. (2021). Analisis kadar air dan kadar abu teh berbahan dasar daun lamun (*Enhalus acoroides*). *Biopendix : Jurnal Biologi, Pendidikan Dan Terapan*, 8(1), 16–21.
- Widyastuti, E. S., Widati, A. S., Hanjariyanto, R. D., & Avianto, M. Y. (2010). Kualitas nugget ayam dengan penambahan keju gouda. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Hasil Ternak*, 5(1), 1–10.
- Widyawatinigrum, E., Nur, S., & Ida, N. C. (2018). Kadar Protein dan Organoleptik Nugget Ayam Fortifikasi Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lamk). *Seminar Nasional Hasil Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 200–205.
- Wirawan, J. (2024). *Pengaruh Penambahan Jamur Sawit (Volvariella Volvacea) Dan Daun Kelor (Moringa Oleifera) Untuk Meningkatkan Nilai Fungsional Nugget Ayam* [Skripsi]. Universitas Dehasen Bengkulu.