

SUBSTITUSI TEPUNG TAPIOKA DENGAN TEPUNG SAGU TERHADAP KUALITAS ORGANOLEPTIK NUGGET DAGING AYAM

THE EFFECT OF TAPIOCA FLOUR WITH SAGO FLOUR ON THE ORGANOLEPTIC QUALITY OF CHICKEN MEAT NUGGET

Aldrin Sergio Haumahu¹, Isye Jean Liur^{2*}, Nafly Comilo Tiven³

^{1,2,3}Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Pattimura, Ambon
Jalan. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka – Ambon, 97233

^{*)}Email Korespondensi: isye.jean@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung tapioka dengan tepung sagu terhadap kualitas organoleptik nugget ayam dan menentukan persentase substitusi yang optimal. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan substitusi, yaitu P0 (100% tapioka : 0% sagu), P1 (75% tapioka : 25% sagu), P2 (50% tapioka : 50% sagu), P3 (25% tapioka : 75% sagu), dan P4 (0% tapioka : 100% sagu). Setiap perlakuan diulang sebanyak 30 kali menggunakan 30 panelis tidak terlatih. Parameter yang diamati meliputi warna, aroma, tekstur, dan rasa menggunakan uji hedonik dengan skala 1-5. Data dianalisis menggunakan ANOVA dan dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi tepung sagu tidak berpengaruh signifikan terhadap warna dan rasa ($P>0,05$), namun berpengaruh sangat signifikan terhadap aroma ($P<0,01$) dan berpengaruh signifikan terhadap tekstur ($P<0,05$). Perlakuan P1 (substitusi 25% tepung sagu) memberikan hasil terbaik pada tekstur (4,47) dan rasa (4,33), sedangkan P2 (substitusi 50% tepung sagu) menghasilkan aroma terbaik (4,50). Substitusi 100% tepung sagu (P4) menyebabkan penurunan drastis pada aroma (3,90), tekstur (3,87), dan rasa (3,93). Disimpulkan bahwa substitusi tepung tapioka dengan tepung sagu sebesar 25-50% merupakan formulasi optimal untuk menghasilkan nugget ayam dengan kualitas organoleptik yang baik dan masih diterima konsumen.

Kata kunci: Nugget ayam, Organoleptik, Substitusi, Tepung sagu, Tepung tapioka

ABSTRACT

This research is to determine the effect of tapioca flour substitution with sago flour on the organoleptic quality of chicken nuggets and determine the optimal substitution percentage. The research used a Completely Randomized Design (CRD) with 5 substitution treatments, namely P0 (100% tapioca : 0% sago), P1 (75% tapioca : 25% sago), P2 (50% tapioca : 50% sago), P3 (25% tapioca : 75% sago), and P4 (0% tapioca : 100% sago). Each treatment was repeated 30 times using 30 untrained panelists. The parameters observed included color, aroma, texture, and taste using a hedonic test with a scale of 1-5. Data were analyzed using ANOVA and continued with Duncan's test at the 5% level. The results showed that sago flour substitution did not significantly affect color and taste ($P>0.05$), but had a very significant effect on aroma ($P<0.01$) and a significant effect on texture ($P<0.05$). Treatment P1 (25% sago flour substitution) gave the best results in texture (4.47) and taste (4.33), while P2 (50% sago flour substitution) produced the best aroma (4.50). 100% sago flour substitution (P4) caused a drastic decrease in aroma (3.90), texture (3.87), and taste (3.93). It was concluded that substitution of tapioca flour with sago flour of 25-50% is the optimal formulation to produce chicken nuggets with good organoleptic quality and is still accepted by consumers.

Keywords: Chicken nuggets, Organoleptic, Substitution, Sago flour, Tapioca flour

PENDAHULUAN

Masyarakat saat ini semakin menyukai produk olahan daging yang praktis dan mudah diolah. Salah satunya adalah nugget ayam broiler dengan rasa yang lezat, tekstur yang menarik serta kandungan protein yang baik bagi tubuh. Nugget ayam banyak dikonsumsi karena praktis dan

memiliki cita rasa yang disukai oleh berbagai kalangan dan telah menjadi bagian dari gaya hidup modern, terutama bagi masyarakat yang menginginkan makanan cepat saji dengan persiapan yang mudah. Selain itu, keberadaan nugget ayam di pasar semakin berkembang dengan berbagai inovasi dalam rasa, tekstur dan komposisi bahan. Permintaan akan nugget ayam terus meningkat seiring dengan gaya hidup modern yang menuntut kepraktisan dalam penyajian makanan.

Nugget merupakan salah satu produk olahan pangan yang digemari oleh berbagai kalangan karena rasanya yang enak, praktis, dan mudah diolah. Pembuatan nugget menggunakan daging giling misalnya ayam, yang kemudian dicampurkan tepung sebagai perekat dan dibalur dengan tepung roti (Yusticia *et al.*, 2022). Tepung dalam pembuatan nugget ayam berperan sebagai bahan pengikat, pemberi tekstur kenyal, dan penstabil kelembaban dalam produk akhir. Fungsi bahan pengikat dalam pembuatan nugget adalah untuk menghasilkan cita rasa yang disukai, sebagai bahan pengikat air serta untuk mendapatkan tekstur nugget yang padat (Hanisah *et al.*, 2022). Jenis tepung yang dapat digunakan sebagai bahan pengikat pada pembuatan nugget adalah tepung tapioka.

Tepung tapioka, berasal dari singkong, meningkatkan tekstur dan retensi kelembaban nugget, berkontribusi pada interior yang lembut (Mamat *et al.*, 2025). Bahan pengikat ini memiliki peran penting yaitu mencegah terjadinya penyusutan selama proses pembuatan nugget (Asriani dan Sulastri, 2021). Tepung tapioka mengandung amilopektin dan amilosa, dengan rasio tipikal sekitar 22% amilosa dan 78% amilopektin (Wuttisela *et al.*, 2008). Tepung tapioka, bila digunakan 100%, cenderung menghasilkan nugget ayam dengan sifat fisik yang unggul, seperti kapasitas pengikatan air yang lebih tinggi dan kekerasan yang lebih rendah, yang umumnya lebih dapat diterima oleh panelis dalam hal kualitas organoleptik seperti penampilan, aroma, rasa, dan tekstur (Talebe *et al.*, 2020). Namun disisi lain, penggunaan tepung sagu sebagai bahan pengikat alternatif mulai dilirik karena potensinya sebagai sumber pangan lokal yang berkelanjutan dan memiliki karakteristik fungsional yang menjanjikan. Dalam upaya diversifikasi bahan baku dan optimalisasi penggunaan sumber daya lokal diperlukan alternatif substitusi tepung yang lebih ekonomis dan mudah diperoleh seperti tepung sagu.

Tepung sagu merupakan jenis pati yang banyak digunakan dalam industri pangan. Produk berbasis sagu, terutama pati dan tepung, telah digunakan dalam berbagai bentuk makanan tradisional dan modern. (Onyeaka *et al.*, 2022). Tepung sagu mempunyai komponen yang paling dominan seperti tepung tapioka yang kandungan karbohidratnya yang tinggi (Dahlan 2023). Tepung sagu, bila digunakan dalam proporsi yang bervariasi, dapat mempengaruhi karakteristik organoleptik secara berbeda. Dalam penelitiannya Haerul *et al.*, (2023), kombinasi tepung tapioka 50% dan tepung sagu 35% dalam nugget tuna skipjack menghasilkan skor preferensi yang tinggi untuk warna, aroma, tekstur, dan rasa, menunjukkan bahwa tepung sagu dapat meningkatkan atribut sensorik tertentu ketika digunakan dalam moderasi. Pati sagu merupakan salah satu bentuk karbohidrat yang dapat

diaplikasikan secara luas dalam berbagai industri dan sangat tergantung pada karakteristik fisikokimia dan fungsionalnya. Pati sagu mengandung 73% amilopektin dan 23 % amilosa (Rahmawati *et al.*, 2019). Dengan karakteristik tersebut yang hampir sama, substitusi tepung tapioka dengan tepung sagu dalam pembuatan nugget ayam diduga dapat mempengaruhi kualitas organoleptik seperti tekstur, rasa, warna, dan aroma produk akhir.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian dengan judul "Substitusi Tepung Tapioka Dengan Tepung Sagu Terhadap Kualitas Organoleptik Nugget Daging Ayam" telah dilakukan. Penelitian ini mengetahui pengaruh substitusi tepung tapioka dan tepung sagu terhadap kualitas organoleptik nugget ayam. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam pengembangan produk nugget ayam berbasis bahan lokal yang lebih ekonomis dan inovatif. Dengan memanfaatkan tepung sagu sebagai bahan substitusi tepung tapioka, dapat diperoleh variasi produk nugget dengan karakteristik organoleptik yang berbeda namun tetap berkualitas. Hal ini tidak hanya mendukung diversifikasi bahan baku pangan, tetapi juga dapat meningkatkan nilai tambah produk berbasis sumber daya dalam negeri. Selain itu, hasil penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai formulasi yang tepat dalam perbandingan penggunaan tepung tapioka dan tepung sagu sebagai bahan pengikat dalam nugget ayam, sehingga diharapkan dapat menciptakan produk nugget ayam yang lebih bervariasi dengan kualitas organoleptik yang tetap disukai konsumen.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan September 2025 di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Pattimura Ambon.

Bahan dan alat penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah daging ayam 3 kg, tepung tapioka 500 g, tepung sagu 500 g, 75 g bawang putih halus, 500 g es batu, 10 g merica bubuk, 100 g garam dapur, 500 g roti tawar, 10 g susu full cream, tepung panir 2.500 g, 25 butir kuning telur, dan minyak goreng.

Alat-alat yang digunakan adalah *cabinet drye*, alat penggiling daging (copper), blender, baskom, pisau, talenan, dandang, kompor, plastik, sendok, alat cetak, loyang, sendok penggorengan, kuali, freezer, timbangan analitik, alat tulis, maupun alat dokumentasi.

Rancangan penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental (Percobaan) dengan menerapkan rancangan acak lengkap (RAL). Penelitian ini menggunakan 30 orang panelis tidak terlatih sebagai materi percobaan. Rancangan penelitian terdiri dari 5 perlakuan yang masing-masing diulang sebanyak 30 kali, dimana setiap ulangan merupakan penilaian dari 1 orang panelis terhadap 5 sampel

nugget, sehingga total pengamatan data adalah 150 data (5 perlakuan x 30 panelis). Perlakuan yang diterapkan didasarkan pada persentase substitusi tepung tapioka dengan tepung sagu dalam formulasi nugget ayam, yaitu:

P0=100% tepung tapioka : 0% tepung sagu (kontrol)

P1=75% tepung tapioka : 25% tepung sagu

P2=50% tepung tapioka : 50% tepung sagu

P3=25% tepung tapioka : 75% tepung sagu

P4= 0% tepung tapioka : 100% tepung sagu

Setiap panelis akan mencicipi semua perlakuan dengan urutan penyajian yang diacak untuk menghindari bias. Sampel nugget diberi kode acak 3 digit angka dan disajikan dengan jeda waktu yang cukup, disertai air putih sebagai penetralisir untuk menghindari sensory fatigue.

Uji organoleptik

Uji kualitas organoleptik nugget ayam menggunakan 30 panelis tidak terlatih, yang semuanya merupakan mahasiswa Program Studi/Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Pattimura. Kualitas organoleptik nugget yang diuji, antara lain warna, aroma, tekstur, dan rasa. Pengujian organoleptik menggunakan uji hedonik, dengan skala 1 (Sangat tidak suka), 2 (Tidak suka), 3 (Agak suka), 4 (Suka), dan 5 (Sangat suka). Sampel nugget dipreparasi sesuai perlakuan, kemudian disajikan dalam kondisi hangat. Panelis diminta untuk mengamati, mencium, memegang, serta mencicipi sampel nugget, kemudian mengisi tabel organoleptik sesuai skala hedonik yang ditentukan.

Variabel pengamatan

1. Warna memiliki peran penting dalam penilaian mutu organoleptik karena merupakan kesan pertama yang diterima konsumen sebelum mencicipi produk (Nabilah *et al.*, 2025). Warna ideal untuk nugget goreng, kuning keemasan atau coklat keemasan (Geng, 2024).
2. Aroma merupakan salah satu parameter penting dalam penilaian organoleptik karena berperan dalam membentuk persepsi awal konsumen terhadap kualitas produk pangan (Nabilah *et al.*, 2025).
3. Tekstur merupakan salah satu parameter penting dalam evaluasi mutu karena berhubungan langsung dengan persepsi mekanis saat makanan dikunyah, seperti kekenyalan, kelembutan, kerapuhan, atau kekerasan (Nabilah *et al.*, 2025). Tekstur nugget yang baik ditandai dengan beberapa atribut utama yang meningkatkan penerimaan dan kepuasan konsumen. Struktur yang padat namun lembut kenyal menunjukkan pengikatan air dan protein yang efektif (Warner *et al.*, 2021).

4. Rasa merupakan salah satu atribut sensoris utama dalam penilaian mutu organoleptik yang berperan penting dalam menentukan tingkat kesukaan konsumen terhadap suatu produk pangan (Nabilah *et al.*, 2025). Indikator rasa nugget ayam secara signifikan dipengaruhi oleh rasa daging ayam yang melekat dan rempah-rempah yang digunakan dalam persiapannya. Daging ayam dikenal karena rasanya yang gurih, terutama karena senyawa seperti asam glutamat dan asam 5'-inosinat, yang meningkatkan umami dan rasa asin, berkontribusi pada kelezatan keseluruhan nugget (Xu & Yin, 2024).

Analisis data

Data organoleptik nugget ayam yang meliputi warna, aroma, tekstur, dan rasa dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA) untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh persentase substitusi tepung tapioka dengan tepung sagu terhadap parameter yang diuji sesuai dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 30 ulangan. Jika ada perlakuan yang berbeda nyata, maka dilanjutkan dengan Uji Duncan (Duncan's Multiple Range Test/DMRT) untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan. Dengan model matematikanya sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} = Pengamatan perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ = Rerata umum

T_i = Pengaruh perlakuan ke i

ϵ_{ij} = Galat perlakuan ke i dan ulangan ke j

Kriteria pengambilan keputusan:

- a. Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak dan H_1 diterima

Artinya: Terdapat pengaruh yang signifikan dari perlakuan terhadap parameter yang diuji.

- b. Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima dan H_1 ditolak

Artinya: Tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari perlakuan terhadap parameter yang diuji.

Jika hasil ANOVA menunjukkan perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$), maka akan dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf 5% untuk membandingkan perbedaan antara perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Warna Nugget Ayam

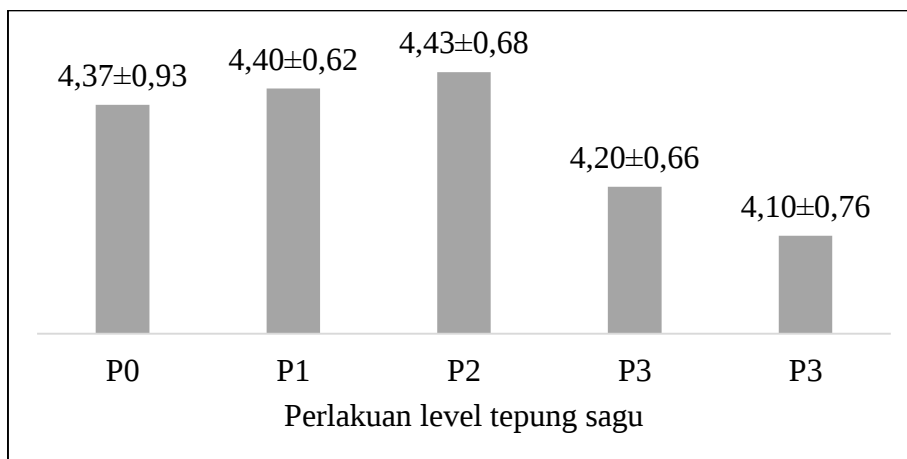
Warna memiliki peran penting dalam penilaian mutu organoleptik karena merupakan kesan pertama yang diterima konsumen sebelum mencicipi produk (Nabilah *et al.*, 2025). Warna merupakan faktor pertama penentu mutu nugget ayam secara visual yang memegang peranan penting

Received: 15 Oktober 2025; Revised: 10 Januari 2026; Accepted: 12 Januari 2026; Published: 24 Januari 2026

Vol. 2 No. 10. Januari 2026 | **MARSEGU: Jurnal Sains dan Teknologi**

648

terhadap penerimaan konsumen, hal ini disebabkan karena warna merupakan salah satu karakteristik sensoris yang paling mudah terdeteksi oleh konsumen dibandingkan dengan karakteristik sensoris lainnya seperti aroma dan tekstur (Nisa, 2013; Permadi *et al.*, 2012). Dalam penelitian ini, warna nugget ayam diamati secara organoleptik oleh 30 panelis tidak terlatih untuk setiap perlakuan.



Gambar 1. Pengaruh perlakuan level tepung sagu untuk substitusi tepung tapioka terhadap warna nugget daging ayam.

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa Nilai $P > 0,05$ artinya, substitusi tepung tapioka dengan tepung sagu berpengaruh tidak signifikan terhadap warna nugget ayam yang dihasilkan. Berdasarkan Gambar 1, rerata skor warna nugget yang tertinggi terdapat pada perlakuan P2 dengan skor 4,43. Panelis suka warna nugget daging ayam dengan tepung tapioka yang disubstitusi dengan 50% tepung sagu. Hal ini disebabkan karena dengan penambahan 50% tepung sagu masih dapat mempertahankan warna nugget daging ayam yang menarik kuning keemasan, sehingga tetap disukai oleh panelis. Menurut Geng (2024), warna ideal untuk nugget goreng, kuning keemasan atau coklat keemasan.

Dengan demikian, substitusi sebesar 50% merupakan takaran ideal dalam hal penampilan visual nugget ayam karena menghasilkan warna yang menarik. Meskipun secara statistik berbeda tidak signifikan, terdapat kecenderungan penurunan nilai hedonik warna seiring dengan meningkatnya level substitusi tepung sagu. Hal ini dapat dijelaskan dari aspek karakteristik fisikokimia tepung sagu. Menurut Wedowati (2021), tepung sagu cenderung memberikan warna produk yang sedikit lebih gelap dibandingkan tepung tapioka, akibat kandungan komponen non-pati yang lebih tinggi. Karim *et al.* (2008) melaporkan, tepung sagu memiliki kandungan komponen non-pati seperti protein 0,1-0,7% dan abu 0,1-0,6%.

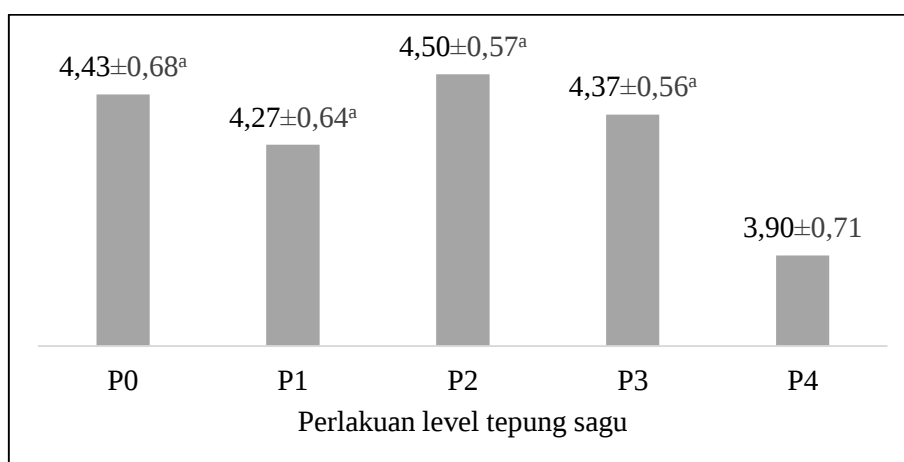
Pada perlakuan P4 substitusi 100% tepung sagu, nilai warna mengalami penurunan menjadi 4,10 meskipun masih dalam kategori disukai. Penurunan ini disebabkan oleh warna yang sedikit lebih gelap akibat kandungan komponen non-pati yang lebih tinggi pada tepung sagu. Komponen protein pada tepung non pati pada tepung sagu sedikit lebih tinggi dibandingkan tepung tapioka.

Komponen-komponen ini dapat mengalami reaksi Maillard selama proses pengukusan dan penggorengan, menghasilkan warna coklat yang lebih intens. Hal ini sejalan dengan penelitiannya Nile *et al.* (2017) pada penelitian berbahan tepung tempe yang menyebutkan, Tepung tempe yang juga tinggi kandungan proteinnya menyebabkan terjadinya reaksi pencoklatan reaksi maillard pada saat penggorengan. Rusdin (2015), menambahkan bahwa reaksi maillard merupakan reaksi kompleks yang melibatkan gula reduksi dan gugus amino dari protein pada saat penggorengan, menghasilkan senyawa baru yang berwarna coklat yaitu melanoidin. Selain itu, perbedaan warna juga dapat dipengaruhi oleh ukuran granula pati, dimana tepung sagu memiliki granula yang lebih besar 25-65 mikrometer dibandingkan tepung tapioka 5-35 mikrometer. Granula yang lebih besar dapat menyebabkan distribusi cahaya yang berbeda pada permukaan produk, menghasilkan penampilan visual yang sedikit berbeda. Menurut Mineralurgii dan gluba (2000), granula dengan ukuran berbeda menciptakan profil pencahayaan yang berbeda, yang dapat mengubah warna yang dilihat dari produk akhir

Meskipun begitu, perbedaan ini tidak cukup signifikan untuk mempengaruhi tingkat kesukaan konsumen secara keseluruhan, sehingga semua perlakuan masih berada dalam rentang penerimaan yang baik (nilai hedonik > 4,0 atau kategori suka). Hasil ini mengindikasikan, dari aspek warna, tepung sagu dapat digunakan sebagai substitusi tepung tapioka hingga level 100% tanpa menimbulkan perbedaan yang signifikan dalam penerimaan konsumen. Hal ini memberikan peluang yang baik dalam pemanfaatan tepung sagu sebagai bahan lokal alternatif dalam industri pengolahan nugget ayam, terutama dari aspek visual yang merupakan kesan pertama konsumen terhadap produk.

Aroma Nugget Ayam

Aroma merupakan salah satu parameter penting dalam penilaian organoleptik karena berperan dalam membentuk persepsi awal konsumen terhadap kualitas produk pangan (Nabilah *et al.*, 2025). Dalam penelitian ini, aroma nugget ayam diamati secara organoleptik oleh 30 panelis tidak terlatih untuk setiap perlakuan.



Gambar 2. Pengaruh perlakuan level tepung sagu untuk substitusi tepung tapioka terhadap aroma nugget daging ayam.

Hasil uji statistik menunjukkan, Nilai $P < 0,01$ artinya substitusi tepung tapioka dengan tepung sagu berpengaruh secara sangat signifikan terhadap aroma nugget ayam yang dihasilkan. Karena hasil uji statistik ANOVA menunjukkan perbedaan secara signifikan maka akan dilanjutkan uji Duncan untuk mengetahui kelompok perlakuan mana yang memberikan perbedaan signifikan terhadap aroma nugget. Jika dilihat pada menunjukkan perlakuan P4 berada pada subset 1 dan berbeda signifikan dengan perlakuan P0, P1, P2, dan P3 yang berada pada subset 2. Perlakuan P1, P3, P0, dan P2 tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan satu sama lain.

Berdasarkan Gambar 2, rerata skor aroma nugget yang tertinggi terdapat pada perlakuan P2 dengan skor 4,50. Panelis suka aroma nugget daging ayam dengan tepung tapioka yang disubstitusi dengan 50% tepung sagu. Hal ini dikarenakan aroma khas tepung sagu ini bisa menyatu dengan aroma ayam, sehingga menghasilkan wangi yang lebih menarik dan membuat panelis tidak merasa bosan serta bisa merasakan kombinasi aroma yang lebih enak dan berbeda dari biasanya.

Interaksi antara senyawa volatil dari bahan pati, seperti tepung sagu, dan protein hewani dapat meningkatkan profil aroma, membuatnya lebih menarik. Tepung sagu mengandung senyawa volatil yang khas, termasuk aldehida dan ester, yang terbentuk selama pemanasan dan berkontribusi pada aroma unik (Zhang *et al.*, 2014). Senyawa ini dapat bersinergi dengan aroma protein hewani, yang juga mengandung komponen volatil yang signifikan seperti keton dan aldehida, yang mengarah ke profil rasa yang kompleks (Park *et al.*, 2024). Senyawa ini dapat menambahkan aroma kompleks yang memperkaya aroma daging ayam. Pada level substitusi 50%, terjadi keseimbangan yang optimal antara aroma khas daging ayam dan kontribusi aroma dari tepung sagu, menghasilkan profil aroma yang lebih kompleks dan disukai oleh panelis.

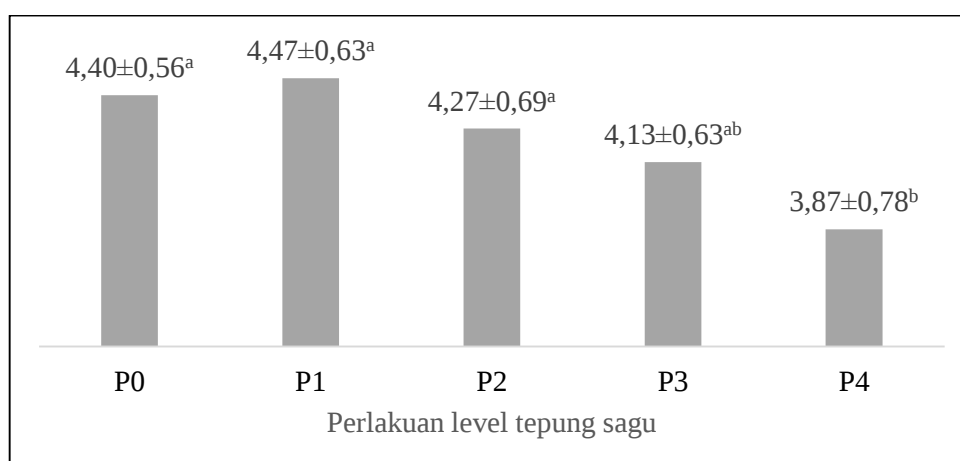
Sebaliknya, pada perlakuan P4 substitusi 100% tepung sagu, nilai aroma mengalami penurunan drastis menjadi 3,90. Penurunan ini disebabkan oleh dominasi aroma tepung sagu yang

terlalu kuat sehingga menutupi aroma khas daging ayam yang biasanya diharapkan dari produk nugget. Tepung sagu, ketika digunakan sebagai pengganti dalam formulasi nugget, memperkenalkan aroma unik yang berbeda dari tepung tapioka yang lebih dikenal, berpotensi mempengaruhi penerimaan konsumen. Penelitian menunjukkan bahwa sementara tepung sagu dapat meningkatkan sifat organoleptik nugget, substitusi yang berlebihan dapat mengurangi aroma karakteristik yang dihasilkan selama reaksi Maillard, yang sangat penting untuk pengembangan rasa dalam produk daging yang dimasak (Rieuwpassa, 2016 ; Talebe *et al.*, 2020).

Perlakuan P1 substitusi 25% dan P3 substitusi 75% menunjukkan nilai yang tidak berbeda signifikan dengan kontrol P0, dengan skor masing-masing 4,27 dan 4,37. Hal ini mengindikasikan bahwa hingga level substitusi 75%, karakteristik aroma nugget masih dapat dipertahankan dengan baik dan masih dalam batas penerimaan konsumen. Namun, penurunan drastis pada P4 menunjukkan adanya titik kritis dimana substitusi penuh tepung sagu menyebabkan perubahan profil aroma yang signifikan dan kurang disukai konsumen. Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa substitusi tepung sagu hingga 75% masih dapat mempertahankan karakteristik aroma nugget yang disukai konsumen, dengan level optimal pada substitusi 50% yang bahkan dapat meningkatkan kompleksitas dan intensitas aroma produk.

Tekstur Nugget Ayam

Tekstur merupakan salah satu parameter penting dalam evaluasi mutu karena berhubungan langsung dengan persepsi mekanis saat makanan dikunyah, seperti kekenyalan, kelembutan, kerapuhan, atau kekerasan (Nabilah *et al.*, 2025). Dalam penelitian ini, tekstur nugget ayam diamati secara organoleptik oleh 30 panelis tidak terlatih untuk setiap perlakuan.



Gambar 3. Pengaruh perlakuan level tepung sagu untuk substitusi tepung tapioka terhadap tekstur nugget daging ayam.

Hasil uji statistik menunjukkan, nilai $P < 0,05$ artinya substitusi tepung tapioka dengan tepung sagu berpengaruh secara signifikan terhadap tekstur nugget ayam yang dihasilkan. Karena hasil uji statistik ANOVA menunjukkan perbedaan secara signifikan maka dilanjutkan uji Duncan untuk mengetahui kelompok perlakuan mana yang memberikan perbedaan signifikan terhadap tekstur nugget. Jika dilihat pada menunjukkan perlakuan P4 berada pada subset 1, sedangkan perlakuan P0, P1, dan P2 berada pada subset 2. Perlakuan P3 berada pada kedua subset, yang menunjukkan bahwa P3 tidak berbeda signifikan dengan P4 maupun dengan P0, P1, dan P2. Perlakuan P4 berbeda signifikan dengan P0, P1, dan P2 karena berada pada subset yang terpisah, sementara perlakuan P0, P1, dan P2 tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan satu sama lain.

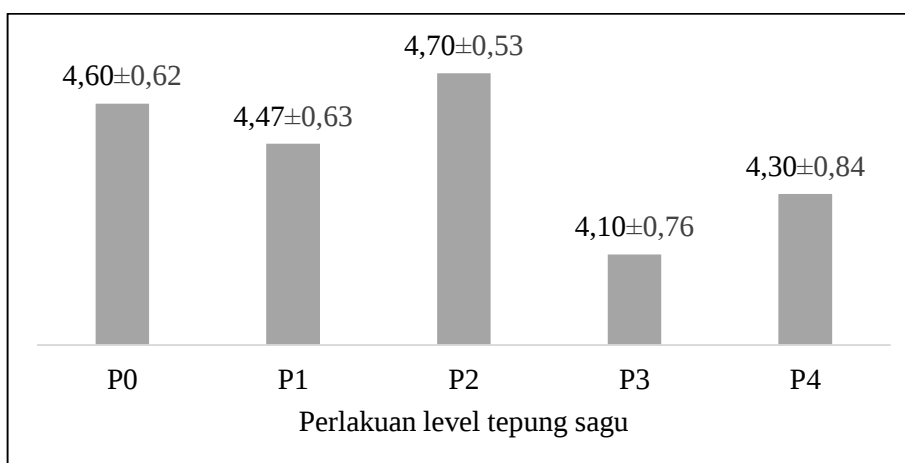
Berdasarkan Gambar 3, rerata skor tekstur nugget yang tertinggi terdapat pada perlakuan P1 dengan skor 4,47. Tekstur nugget yang baik ditandai dengan beberapa atribut utama yang meningkatkan penerimaan dan kepuasan konsumen. Struktur yang padat namun lembut kenyal menunjukkan pengikatan air dan protein yang efektif (Warner *et al.*, 2021). Panelis suka tekstur nugget daging ayam dengan tepung tapioka yang disubstitusi dengan 25% tepung sagu. Hal ini menunjukkan substitusi tepung sagu pada level 25% masih mampu mempertahankan tekstur nugget yang disukai panelis, dengan karakteristik kenyal, lembut, dan tidak mudah hancur saat digigit. Sebaliknya, pada perlakuan P4 substitusi 100% tepung sagu, nilai tekstur mengalami penurunan drastis menjadi 3,87. Penurunan ini disebabkan karena tepung sagu memiliki kandungan amilosa yang lebih tinggi dibandingkan tepung tapioka yaitu sekitar 24-27%, sedangkan tepung tapioka hanya mengandung 17-20% amilosa (Karouw *et al.*, 2016; Breuninger *et al.*, 2009). Kandungan amilosa yang tinggi pada tepung sagu menyebabkan tekstur nugget menjadi lebih padat dan keras. Warsito dan Sa'diyah (2019) menjelaskan, tepung sagu memiliki sifat retrogradasi yang lebih tinggi dibandingkan tepung tapioka, yang dapat menghasilkan tekstur produk yang lebih padat dan kokoh. Tekstur yang terlalu padat dapat mengurangi kelembutan dan kekenyalan nugget yang diharapkan konsumen. Selain itu, perbedaan ukuran granula pati juga mempengaruhi tekstur produk, dimana granula pati sagu memiliki ukuran berkisar 25-65 mikrometer, lebih besar dibandingkan granula pati tapioka yang berukuran 5-35 mikrometer (Karim *et al.*, 2008).

Perlakuan P2 substitusi 50% dan P3 substitusi 75% menunjukkan nilai yang masih dapat diterima dengan baik oleh panelis, dengan skor masing-masing 4,27 dan 4,13. Hal ini mengindikasikan bahwa hingga level substitusi 75%, karakteristik tekstur nugget masih dalam batas penerimaan konsumen meskipun mulai terlihat kecenderungan penurunan. Menurut Nurlaila *et al.*, (2017) Nugget yang disukai oleh konsumen adalah nugget yang memiliki tekstur lembut. Namun, penurunan drastis pada P4 menunjukkan adanya titik kritis dimana substitusi penuh tepung sagu menyebabkan perubahan tekstur yang signifikan menjadi lebih padat dan keras, sehingga kurang disukai konsumen. Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa substitusi tepung sagu hingga 50% masih

dapat mempertahankan karakteristik tekstur nugget yang disukai konsumen, dengan level optimal pada substitusi 25% yang menghasilkan tekstur terbaik yang kenyal, lembut, dan kompak.

Rasa Nugget Ayam

Rasa merupakan salah satu atribut sensoris utama dalam penilaian mutu organoleptik yang berperan penting dalam menentukan tingkat kesukaan konsumen terhadap suatu produk pangan (Nabilah *et al.*, 2025). Dalam penelitian ini, rasa nugget ayam diamati secara organoleptik oleh 30 panelis tidak terlatih untuk setiap perlakuan.



Gambar 4. Pengaruh perlakuan level tepung sagu untuk substitusi tepung tapioka terhadap rasa nugget daging ayam.

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa nilai $P > 0,05$ artinya, substitusi tepung tapioka dengan tepung sagu berpengaruh tidak signifikan terhadap rasa nugget ayam yang dihasilkan. Berdasarkan Gambar 4, rerata skor rasa nugget yang tertinggi terdapat pada perlakuan P1 dengan skor 4,33. Perlakuan P2 substitusi 50% menunjukkan nilai yang masih tinggi dengan skor 4,30, mengindikasikan bahwa hingga level substitusi 50%, karakteristik rasa nugget masih dapat dipertahankan dengan baik. Indikator rasa nugget ayam secara signifikan dipengaruhi oleh rasa daging ayam yang melekat dan rempah-rempah yang digunakan dalam persiapannya. Daging ayam dikenal karena rasanya yang gurih, terutama karena senyawa seperti asam glutamat dan asam 5'-inosinat, yang meningkatkan umami dan rasa asin, berkontribusi pada kelezatan keseluruhan nugget (Xu & Yin, 2024). Panelis suka rasa nugget daging ayam dengan tepung tapioka yang disubstitusi dengan 25% tepung sagu. Hal ini disebabkan tepung sagu memiliki sifat fisik dan kimia serta interaksinya dengan bahan-bahan campuran lain yang mempengaruhi emulsifikasi dalam pemasakan yang lebih disukai terhadap cita rasa nugget. Menurut Hadju *et al.* (2022), emulsifikasi adalah melibatkan interaksi antara protein, karbohidrat dan lemak serta air. Menurut Yuliana (2013), lemak yang hilang menyebabkan nugget kurang juicy dan kelezatan serta cita rasa berkurang. Hal ini berhubungan dengan ukuran granula pati dan daya menyerap air. Daya serap air tinggi dapat

menyebabkan air dan komponen cita rasa yang terlarut didalamnya hanya sedikit yang keluar selama pemasakan. Menurut Gumilar *et al.* (2011), yang menyatakan bahwa jumlah air yang diserap oleh pati semakin besar menahan cairan daging dan komponen-komponen cita rasa di dalamnya untuk tidak keluar selama proses pemasakan. Karim *et al.* (2008) menyebutkan kapasitas pengikatan air pati sagu yang tinggi, mencapai 140-160%, sehingga efektif dalam mempertahankan kelembaban produk pangan. Herdiana *et al.* (2023) menjelaskan bahwa tepung tapioka memiliki kapasitas pengikatan air yang tinggi mencapai 130-150%, sehingga efektif dalam mempertahankan kelembaban produk nugget dan mengurangi kehilangan air selama proses pemasakan. Dengan demikian, substitusi sebesar 25% merupakan takaran ideal dalam hal rasa karena tidak mendominasi cita rasa daging ayam yang menjadi karakteristik utama produk nugget. Meskipun secara statistik berbeda tidak signifikan, tetapi terdapat kecenderungan penurunan nilai hedonik rasa seiring dengan meningkatnya level substitusi tepung sagu. Pada perlakuan P3 substitusi 75% dan P4 substitusi 100%, terjadi penurunan nilai menjadi 4,03 dan 3,93. Penurunan ini disebabkan oleh dominasi tepung sagu yang terlalu tinggi, sehingga mengurangi intensitas rasa khas daging ayam. Pati sagu mengandung tanin yang berfungsi memberikan rasa sepat (Papilaya, 2009). Rasa sepat yang dihasilkan oleh tepung sagu dapat menutupi rasa daging utama karena kandungan rasanya yang netral.

KESIMPULAN

Substitusi tepung tapioka dengan tepung sagu pada nugget ayam menunjukkan bahwa P1 (25% sagu) terbaik untuk tekstur dan rasa, P2 (50% sagu) terbaik untuk aroma dengan skor 4,50, dan P4 (100% sagu) mengalami penurunan drastis pada aroma, tekstur, dan rasa. Pengaruh statistik menunjukkan bahwa warna tidak signifikan, aroma sangat signifikan ($P < 0,01$), dan tekstur signifikan ($P < 0,05$).

DAFTAR PUSTAKA

- Asriani, N., & Sulastri, Y. 2021. *The Study of Chemical and Organoleptic Properties Tofu Nugget on Various Percentage In Addition to The Seaweed Porridge (Eucheuma cottoni): The Study of Chemical and Organoleptic Properties Tofu Nugget on Various Percentage In Addition to The Seaweed Porridge (Eucheuma cottoni)*. *Pro Food*, 7(1), 859-869.
- Breuninger, W. F., Piyachomkwan, K., & Sriroth, K. 2009. *Tapioca/cassava starch: production and use*. In *Starch* (pp. 541-568). Academic Press.
- Dahlan, S. A. 2023. *Pengujian Total Plate Count Dalam Pembuatan Bakso Ikan Kembung Berbahan Dasar Tepung Sagu dengan Penambahan Daun Salam*. *Journal Of Agritech Science (JASc)*, 7(02), 175-181.

- Geng, Y. 2024. *Mechanism and Examples of Maillard Reaction*. International Journal of Food Science and Agriculture. <https://doi.org/10.26855/ijfsa.2024.03.008>.
- Gumilar, J., Rachmawan, O., Nurdyanti, W. 2011. *Kualitas Fisikokimia Nugget Ayam Yang Menggunakan Filler Tepung Suweng (Amorphophallus campanulatus B1)*. Jurnal Ilmu Ternak. 11(1), 1-5.
- Hadju, R., Rotinsulu, M., Utiah, W., & Maâ, W. 2022. *Pengaruh Penggunaan Beberapa Jenis Filler terhadap Palatabilitas Nugget Itik (Anas javanica)*. Jurnal Sains Peternakan, 10(2), 40-44.
- Hanisah., Basriwajaya, K. M. Z., Saragih, F. H., Fiddini, A., & Mahyuddin, T. 2022. *Pemberdayaan Wanita Peternak Melalui Nilai Tambah “Village Frozen Chicken” Bumbu Aceh di Gampong Buket Meudang Ara Kecamatan Langsa Timur*. E-Amal Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 2(1), 555–562.
- Herdiana, N., Susilawati, S., Koesoemawardani, D., & Wahyudi, D. 2023. *Penambahan Tepung Ubi Jalar Ungu (Ipomoea batatas L.) dan Tapioka sebagai Bahan Pengisi Pembentuk Tekstur Nugget Ikan Lele*. Agritech, 43(2). <https://doi.org/10.22146/agritech.69714>.
- Karim, A. A., Tie, A. P. L., & Manan, D. M. A. 2008. *Starch from the sago (Metroxylon sago) palm tree—properties, prospects, and challenges as a new industrial source for food and other uses*. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 7(3), 215-228. <https://doi.org/10.1111/J.1541-4337.2008.00042.X>.
- Karouw, S., Polnaja, F. J., & Barlina, R. 2016. *Formulasi Beras Analog Berbahan Pati Sagu*. Buletin Palma, 16(2), 211-217. <https://doi.org/10.21082/BP.V16N2.2015.211-217>
- Mamat, H., Ronie, M. E., Aziz, A. H. A., Ridhwan, N. M., Rovina, K., Pindi, W., Zainol, M. K., & Putra, N. R. 2025. *Innovative uses of tapioca (Manihot esculenta Crantz) flour and starch in food products – a review*. 2(1), 34–64. <https://doi.org/10.51200/ijf.v2i1.5421>.
- Mineralurgii, F. P., & gluba, T. 2000. *Interparticle distances in the cross section of granules with different grain size distributions*. Physicochemical, 34, 57-66.
- Nabilah, S., Zulkifli, Z., & Habibi, N. A. 2025. *Pengaruh substitusi tepung ampas kelapa (cocos nucifera l) terhadap mutu organoleptik, kadar serat dan daya terima sempol ayam sebagai jajanan anak sekolah*. Jurnal Gizi Mandiri, 2(2), 28-35.
- Nile, E., Wahyuni, I., Ransaleleh, T. A., & Karisoh, L. C. M. 2017. *Sifat organoleptik nugget daging broiler menggunakan tepung tempe*. ZOOTEK, 37(2), 314-320.
- Nisa, T. K. 2013. *Pengaruh Substitusi Nangka Muda (Artocarpus heterophyllus LMK) Terhadap Kualitas Organoleptik Nugget Ayam*. Food Science and Culinary Education Journal 2(1): 63-71.
- Nurlaila, S., Agustini, D. M., & Purdianto, J. 2017. *Uji organoleptik terhadap berbagai bahan dasar nugget*. Maduranch: Jurnal Ilmu Peternakan dan Ilmu Agribisnis, 2(2), 67-72.

- Onyeaka, H., Obileke, K., Makaka, G., & Nwokolo, N. 2022. *Current Research and Applications of Starch-Based Biodegradable Films for Food Packaging*. Polymer, 14 (6), 1126. doi:<https://doi.org/10.3390/polym14061126>.
- Papilaya, E. C. 2009. *Sagu untuk Pendidikan Anak Negeri*. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor.
- Park, M. K., Shin, D. M., & Choi, Y. S. 2024. *Comparison of volatile compound profiles derived from various livestock protein alternatives including edible-insect, and plant-based proteins*. Food Chemistry: X, 23, 101570.
- Permadi, S.N., S. Mulyani & Hintono, A. 2012. *Kadar serat, sifat organoleptik dan rendemen nugget ayam yang disubstitusi dengan Jamur Tiram Putih (Pleurotus ostreatus)*. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan 1(4): 115-120.
- Rahmawati, S., Wahyuni, S., & Khaeruni, A. 2019. *Pengaruh modifikasi terhadap karakteristik kimia tepung sagu termodifikasi: studi kepustakaan*. Jurnal Sains dan Teknologi Pangan, 4(2), 2096-2103.
- Rieuwpassa, F. J. *Karakteristik Kimia dan Nilai Organoleptik Nugget Ikan Tuna dengan Substitusi Tepung Sagu (Chemical Characteristics and Tuna Fish Nugget Organoleptic Values with Sago Flour Substitution)*.
- Rusdin, R. 2015. *Kimia Pangan*. Perpustakaan Nasional, Yogyakarta.
- Talebe, Y. B., Rodianawati, I., & Dewi, E. K. 2020. *Kualitas Nugget Ayam Dengan Bahan Pengisi Tepung Pati Ubi Kayu (Manihot utilissima) dan Tepung Sagu (Metroxylon sagu Rottb.) Lokal Provinsi Maluku Utara*. In Conference of Applied Animal Science Proceeding Series (Vol. 1, pp. 158-166).
- Warner, R. D., Miller, R. K., Ha, M., Wheeler, T. L., Dunshea, F. R., Li, X., Vaskoska, R., Purslow, P. P., & Wheeler, T. L. 2021. *Meat Tenderness: Underlying Mechanisms, Instrumental Measurement, and Sensory Assessment*. 4(2). <https://doi.org/10.22175/MMB.10489>.
- Warsito, H., & Sa'diyah, K. 2019. *Studi Pembuatan Klepon dengan Substitusi Tepung Sagu sebagai Alternatif Makanan Selingan Indeks Glikemik Rendah Bagi Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2*. Jurnal Kesehatan, 7(1). <https://doi.org/10.25047/J-KES.V7I1.74>.
- Wedowati, E. R. 2021. *The concentration of sago flour to taro-mung bean composite flour on the quality of non-gluten biscuits*. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 733(1), 012076. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/733/1/012076>.
- Wuttisela, K., Shobsngob, S., Triampo, W., & Triampo, D. 2008. *Amylose/amylopectin simple determination in acid hydrolyzed tapioca starch*. Journal of The Chilean Chemical Society, 53(3), 1565–1567. <https://doi.org/10.4067/S0717-97072008000300002>.

- Xu, C., & Yin, Z. 2024. *Unraveling the flavor profiles of chicken meat: Classes, biosynthesis, influencing factors in flavor development, and sensory evaluation*. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 23(4). <https://doi.org/10.1111/1541-4337.13391>.
- Yuliana, N., Pramono, Y. B., & Hintono, A. 2013, *Kadar Lemak, Kekenyalan Dan Cita Rasa Nugget Ayam Yang Disubstitusi Dengan Hati Ayam Broiler*. *Animal Agriculture Journal*, 2(1)301-308 Online at : <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/aaj>.
- Yusticia, N. K., Hizmi, S., & Hanafi, H. 2022. *Kreasi Pembuatan Nugget dengan Bahan Tambahan Kacang Merah sebagai Alternatif Makanan Sehat*. *JPP: Jurnal Pendidikan Dan Perhotelan*, 2(1), 1–7.
- Zhang, Y., Huang, M., Tian, H., Sun, B., Wang, J., & Li, Q. 2014. *Preparation and aroma analysis of Chinese traditional fermented flour paste*. *Food science and biotechnology*, 23(1), 49-58.