

Fortifikasi tepung kulit pisang (*Musa Paradisiaca*) sebagai alternatif penambah nilai gizi dan daya terima nugget ayam

*Fortification of banana peel flour (*Musa Paradisiaca*) as an alternative to increase the nutritional value and acceptability of chicken nuggets*

Cahyaning Rini Utami^{1)*}, Shokiful Burhan¹⁾

¹ Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Yudharta Pasuruan, Jawa Timur

*Email korespondensi: maghfiroh.khoirin@gmail.com

Informasi artikel:

Dikirim: 08/08/2023; disetujui: 15/03/2024; diterbitkan: 30/03/2024

ABSTRACT

The high fiber content in banana peels means that banana peel waste can still be used for processed food. One of the innovations in food processing involves fortifying banana peels in making nuggets. Generally, nuggets are made from chicken meat and filled with wheat flour. The research aimed to analyze the effect of adding banana peel flour and chicken meat concentration on the chemical and organoleptic characteristics of the nuggets and to determine the appropriate treatment to get the best banana peel-fortified chicken nuggets. The method used in the research was a Randomized Block Design (RBD) with 2 factors, namely banana peel flour (4%, 6%, 8%) and chicken meat concentration (40%, 80%), tested in 18 experiments. The chemical analysis carried out includes fiber, protein, and water content, as well as organoleptic tests (taste, aroma, texture, color). The study found that the combination of banana peel flour and chicken meat significantly affected taste and aroma, but not color and texture. The best treatment was P1D2 (4% banana peel flour, 80% chicken meat) with a fiber content of 3.12%, protein 13.14%, water 50.80%, and taste hedonic score of 4.23, aroma 3.77, texture 3.57, and color 3.40.

Keywords: nugget, banana peel flour, chicken meat

ABSTRAK

Tingginya serat pada kulit pisang membuat limbah kulit pisang masih bisa dimanfaatkan untuk olahan pangan. Salah satu inovasi olahan pangannya dengan fortifikasi kulit pisang pada pembuatan *nugget*. Umumnya, *nugget* terbuat dari daging ayam dan diisi dengan tepung terigu. Tujuan penelitian untuk menganalisis pengaruh penambahan tepung kulit pisang dan konsentrasi daging ayam terhadap karakteristik kimia dan organoleptik *nugget* serta menentukan perlakuan yang tepat untuk mendapatkan *nugget* ayam fortifikasi kulit pisang terbaik. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor, yaitu tepung kulit pisang (4%, 6%, 8%) dan konsentrasi daging ayam (40%, 80%), diuji pada 18 percobaan. Analisis kimia yang dilakukan meliputi kadar serat, protein, dan air, serta uji organoleptik (rasa, aroma, tekstur, warna). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi konsentrasi tepung kulit pisang dan konsentrasi daging ayam secara signifikan memengaruhi parameter uji organoleptik rasa dan aroma, namun tidak secara signifikan memengaruhi parameter organoleptik warna dan tekstur. Perlakuan terbaik berdasarkan uji fisikokimia dan organoleptik diperoleh pada P1D2 (4% tepung kulit

pisang, 80% daging ayam) dengan kadar serat 3,12%, protein 13,14%, air 50,80%, dan skor hedonik rasa 4,23, aroma 3,77, tekstur 3,57, dan warna 3,40.

Kata kunci: *nugget*, tepung kulit pisang, daging ayam

PENDAHULUAN

Pisang (*Musa* sp.) merupakan salah satu tanaman buah yang dapat tumbuh di daerah beriklim tropis seperti Indonesia. Pisang merupakan holtikultura yang banyak ditanam hampir di setiap wilayah Indonesia sehingga banyak variasi jenisnya. Setiap daerah memiliki jenis khas pisang yang berbeda. Pisang sangat padat nutrisi, terutama vitamin, mineral, dan serat makanan. Protein atau komponen struktural juga ada dalam pisang. Pisang dapat diolah menjadi berbagai olahan pangan seperti tepung, keripik, kue, permen jelly, selai dan minuman sari pisang (Sadapotto *et al.*, 2020).

Terdapat peningkatan produktivitas pisang tiap tahunnya. Produktivitas yang tinggi ini akibat meningkatnya penggunaan dan konsumsi pisang. Hal ini menyisakan permasalahan limbah berupa kulit pisang. Sejauh ini, kulit pisang belum dimanfaatkan secara optimal, kulitnya akan dibuang begitu saja menghasilkan limbah organik atau hanya dimanfaatkan untuk pakan ternak (*feed*). Potensinya sebagai bahan makanan (*food*) dirasa masih perlu ditingkatkan agar meningkatkan nilai jual dan pendapatan suatu daerah (Maesaroh & Kurnia, 2019). Optimalisasi potensi kulit pisang sebagai bahan baku makanan salah satunya adalah mengubah menjadi tepung kemudian diaplikasikan kedalam berbagai olahan pangan.

Di dalam kulit pisang masih terkandung nutrisi dan serat yang tinggi. Meskipun kulit pisang sudah dibuang dan menjadi limbah, masih memiliki kandungan protein kasar sebesar $1,95 \pm 0,14\%$, lemak kasar sebesar $5,93 \pm 0,13\%$, dan karbohidrat sebesar $11,82 \pm 2,17\%$. Fosfor, zat besi, kalsium, magnesium, dan garam merupakan beberapa mineral yang dapat ditemukan dalam kulit pisang. Terbukti bahwa, seng,

kalium, tembaga, dan mangan masih ditemukan dalam jumlah kecil per 100gram kulit pisang (Hassan *et al.*, 2018). Meskipun semua jenis kulit pisang dapat digunakan untuk memproduksi tepung, Hikal *et al.*, (2022) melaporkan bahwa kulit pisang varietas kepok mempunyai struktur serat yang lebih kuat serta kandungan kalsium dan pati yang lebih tinggi. Tepung kulit pisang ini dapat dijadikan alternatif untuk meminimalkan ketergantungan tepung terigu impor.

Nugget merupakan salah satu olahan tepung terigu yang dapat disempurnakan dengan menggunakan tepung yang berasal dari kulit pisang. *Nugget* merupakan olahan daging yang dibentuk kotak atau bentuk lainnya dengan menggunakan tepung sebagai bahan pengisi dan daging giling sebagai bahan utamanya. Bahan daging yang digunakan untuk *nugget* yang disukai anak-anak adalah daging ayam. Konsumsi daging ayam perlu terus dilakukan untuk mendukung tercapainya target asupan protein hewani dalam tubuh. Asrawaty *et al.* (2018) menyatakan bahwa tepung maizena, tepung tapioka, dan tepung terigu dapat digunakan sebagai bahan pengisi pada *nugget*.

Nugget dibuat dengan bahan yang selain tinggi protein dan karbohidrat, nilai gizi yang penting lainnya adalah serat. Produk *nugget* yang cenderung digemari oleh anak-anak dapat ditambahkan dengan bahan lokal yang berserat. Untuk menghasilkan kandungan serat dan protein pada *nugget* ayam, maka *nugget* ayam difortifikasi dengan tepung kulit pisang. Penerimaan kesukaan panelis terhadap rasa, warna, aroma, dan tekstur *nugget* meningkat seiring dengan semakin banyaknya konsentrasi kulit pisang yang digunakan sebagai bahan dasar *nugget*, menurut (Ramzi, 2022). Untuk mengetahui mutu *nugget* ayam suplemen kulit pisang yang aman dikonsumsi dan memenuhi SNI

No.01-6638-2014, maka penelitian ini akan mengkaji ciri kimia dan organoleptik warna, rasa, aroma, dan tekstur. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh tepung kulit pisang dan daging ayam pada nugget ayam, serta menentukan formula terbaik untuk nugget ayam fortifikasi kulit pisang.

METODE

Bahan

Nugget dibuat dari bahan-bahan berikut daging ayam jenis *broiler*, kulit pisang dari limbah UMKM di desa Sekarmojo Purwosari dengan jenis buah pisang kepok, tepung terigu (merk *Bogasari*), tepung roti (merk *Koepoe*), telur ayam boiler, bawang putih, bawang merah, dan garam. Bahan-bahan yang dibutuhkan untuk analisa adalah: kertas saring, label sampel, kertas lakmus, klip plastik, plastik anti kabut, air suling, larutan H_2SO_4 0,3 N, NaOH, larutan K_2SO_4 10%, alkohol 95%, plastik antitermal dan larutan kanji 1%.

Alat

Proses membuat *nugget* menggunakan alat berikut ini: panci kukus *stainless steel*, kompor, pisau, *cooper* (Maspion), loyang aluminium, talenan, piring, mangkok gelas, penggiling daging, sendok, dan ayakan 70 mesh. Alat untuk analisa adalah timbangan analitik (ER-180), spektrofotometer (*Genesys 10 Uv-Vis*), mikropipet (*Dragon med*), pipet volume (HG), desikator, tabung reaksi (*Pyrex*), bola hisap, erlenmeyer (*Pyrex*), gelas beker (*Pyrex*), oven (*Modena Privilio BO 2663*) dan *tissue*.

Pembuatan Tepung Kulit Pisang

Kulit pisang dengan jenis pisang kapok di cuci bersih dan dipotong kecil dengan ukuran $\pm 1 \times 1$ cm guna mempercepat proses pengeringan. Kulit pisang yang sudah di potong kecil-kecil direndam dengan natrium metabisulfid selama 15 menit untuk mencegah pencoklatan pada kulit pisang (Said *et al.*, 2023). Kulit pisang dikeringkan dalam oven selama kurang lebih 12 jam

pada suhu $60^\circ C$. Digunakan blender untuk menggiling kulit pisang kering, lalu saring tepung halus yang dihasilkan melalui saringan dengan ukuran mesh 70.

Pembuatan *nugget* ayam fortifikasi tepung kulit pisang

Disiapkan bahan untuk adonan *nugget* antara lain tepung terigu 60%, telur 30%, bawang merah 6%, bawang putih 2%, garam 2 % serta konsentrasi tiap perlakuan. Daging ayam digiling dan ditambahkan ke dalam adonan *nugget* sesuai perlakuan (40% dan 80% b/b. Bahan lainnya yang ditambahkan ke adonan adalah tepung kulit pisang sesuai perlakuan (4%, 6%, 8% b/b). Adonan dikukus menggunakan dandang dan didinginkan. Dilakukan pemotongan dengan ketebalan 2 cm dan dicelupkan dengan putih telur. Setelah dicelupkan langsung dilumuri menggunakan tepung roti dan siap untuk disimpan dalam *freezer*.

Analisa data dan statistik

Metode rancangan yang digunakan penelitian ini berupa Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor yaitu konsentrasi penambahan tepung kulit pisang dan konsentrasi daging ayam dengan tiga kali pengulangan yang menghasilkan 18 kali percobaan. Faktor pertama, P1:4%, P2:6%, P3:8% dan faktor kedua terdiri dari D1:40% dan D2:80%. Program mini tab digunakan dalam penelitian ini untuk memeriksa data kimia untuk uji Anova dua arah (*two-way*). Uji organoleptik dianalisis dengan uji friedman, notasi ditentukan dengan uji lanjutan tukey dengan taraf kepercayaan 5%, dan uji indeks efektivitas digunakan untuk menemukan perlakuan terbaik (Parker, 1984).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik kimia hasil uji analisis kadar serat, protein, dan kadar air pada *nugget* ayam fortifikasi tepung kulit pisang disajikan pada Tabel 1.

Kadar serat

Serat pangan dari buah-buahan atau kulit buah memiliki kualitas serat yang lebih baik dari sumber lainnya. Pada kulit pisang mengandung kalsium yang tinggi, pektin dan senyawa antioksidan (Aryani, Mu'awanah, & Widyantara, 2018).

Kadar serat tertinggi di peroleh dari perlakuan P3D2 (konsentrasi tepung kulit pisang 8%: konsentrasi daging ayam 80%) yaitu sebesar 3,76%, sedangkan kadar serat terendah diperoleh dari perlakuan P1D1 (konsentrasi tepung kulit pisang 4%: konsentrasi daging ayam 40%) yaitu sebesar 1,82%.

Tabel 1. Rata-rata kadar serat, protein dan air pada nugget

Tepung Kulit Pisang	Daging Ayam	Sampel	Kadar serat (%)	Kadar protein (%)	Kadar air (%)
8%	80%	P3D2	3,76 ± 0,07a	11,29 ± 0.08d	50.90 ± 0.01a
6%		P2D2	3,47± 0,04b	12,67 ± 0.05b	50.82 ± 0.00b
4%		P1D2	3,12± 0,02c	13,14 ± 0.09a	50.80 ± 0.01c
8%	40%	P3D1	2,32 ±0,03d	10,93 ± 0.04e	50.73 ± 0.00d
6%		P2D1	2,11±0,02e	12,03 ± 0.06c	50.71 ± 0.01e
4%		P1D1	1,82±0,00f	12,99 ± 0.08a	50.70 ± 0.01f

Keterangan: Jika pengaruh tidak berbeda secara statistik pada uji Tukey, maka ditunjukkan oleh notasi yang sama.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi kandungan serat *nugget* ayam yang ditambah tepung kulit pisang maka semakin tinggi konsentrasi tambahan tepung kulit pisang dan daging ayam pada *nugget* tersebut. Hal ini disebabkan meskipun tepung kulit pisang memiliki kandungan serat yang tinggi, *nugget* ayam juga memiliki kadar serat yang tinggi. Menurut Gomes *et al.* (2022) mengklaim bahwa menambahkan 10% tepung kulit pisang ke dalam risoles dapat meningkatkan kandungan seratnya lima kali lipat dibandingkan tanpa penambahan tepung. Hassan *et al.* (2018) menyebutkan kadar serat total pada kulit pisang sebesar 18%. Kandungan serat pada *nugget* ayam berbeda jauh dengan kadar serat pada kulit pisang sebelum diolah. Hal ini terjadi dimungkinkan ketika ikatan lignoselulosa dalam lignin serat kasar dipecah oleh mikroorganisme selama penyimpanan.

Kadar protein

Hasil analisa sidik ragam memberikan penjelasan bahwa ada pengaruh beda sangat nyata yang signifikan ($P < 0,01$) antara konsentrasi perlakuan tepung kulit pisang

dengan konsentrasi perlakuan daging ayam terhadap kadar protein *nugget* ayam fortifikasi tepung kulit pisang. Kadar protein tertinggi di peroleh dari perlakuan P1D2 (konsentrasi tepung kulit pisang 4% dengan konsentrasi daging ayam 80%) yaitu sebanyak 13,14%, sedangkan kadar protein terendah diperoleh dari perlakuan P1D1 (konsentrasi tepung kulit pisang 4% dengan konsentrasi daging ayam 40%) yaitu sebanyak 10,93%.

Kandungan protein produk berkurang dengan penambahan tepung berbahan dasar kulit pisang. Hal ini sesuai dengan penelitian dari Akram *et al.* (2022) menunjukkan kandungan protein *nugget* ayam broiler akan turun dari 13,71±0,02% menjadi 8,92±0,02% bila ditambahkan tepung kulit pisang setiap 2% hingga 6%. Protein dalam kulit pisang dan daging ayam sebagian mengalami denaturasi karena proses pemanasan pada setiap proses pembuatan tepung kulit pisang dan *nugget*. Protein kehilangan struktur sekunder dan tersiernya karena tekanan eksternal seperti panas. Mengukus dapat menyebabkan denaturasi, yang menurunkan jumlah protein dan menguapkan air yang mungkin terkandung

dalam produk (Utami, Rosyidi, & Widyastuti, 2015)

Beberapa perlakuan sampel tidak dapat memenuhi SNI 6683:2014 yang menyatakan bahwa *nugget* ayam harus mengandung protein minimal 12% karena penurunan kandungan protein. Sampel P3D2 (konsentrasi tepung kulit pisang 8% dan konsentrasai daging ayam 80%) dan P3D1 (konsentrasi tepung kulit pisang 8% dan konsentrasi daging ayam 40%) menunjukkan hasil uji kadar protein dibawah SNI mutu *nugget* ayam.

Kadar air

Kadar air tertinggi di peroleh dari perlakuan P3D2 (konsentrasi tepung kulit pisang 8% dengan konsentrasi daging ayam 80%) yaitu sebanyak 50,90%, sedangkan kadar air terendah diperoleh dari perlakuan P1D1 (konsentrasi tepung kulit pisang 4% dengan konsentrasi daging ayam 40%) yaitu sebanyak 50,70%.

Semakin tinggi konsentrasi tepung kulit pisang dengan konsentrasi daging ayam maka semakin tinggi pula kadar air yang dihasilkan pada *nugget* ayam. Kandungan air pada tepung kulit pisang dan daging ayam bercampur dengan adonan *nugget* ayam yang ditambahkan dengan tepung terigu, dimana tepung terigu merupakan bahan pengikat. Serat pengikat air terdapat pada tepung kulit pisang, sehingga kemampuan penyerapan airnya yang tinggi, serat pada tepung kulit pisang juga mempengaruhi kadar air (Linda, 2017).

Konsentrasi perlakuan daging ayam berpengaruh pada hasil uji kadar air pada *nugget* ayam fortifikasi tepung kulit pisang. Semakin rendah konsentrasi perlakuan daging ayam maka semakin rendah pula kadar airnya. Hal ini sesuai dengan penelitian (Taus, Tahuk, & Kia, 2022) yang menunjukkan bahwa penurunan konsentrasi daging ayam merupakan faktor penyebab penurunan kadar air *nugget* ayam. Hal itu menurunkan jumlah struktur miofibril dari protein daging yang berperan dalam penyerapan air secara kuat kedalam sistem emulsi adonan *nugget*. Penyerapan air dalam

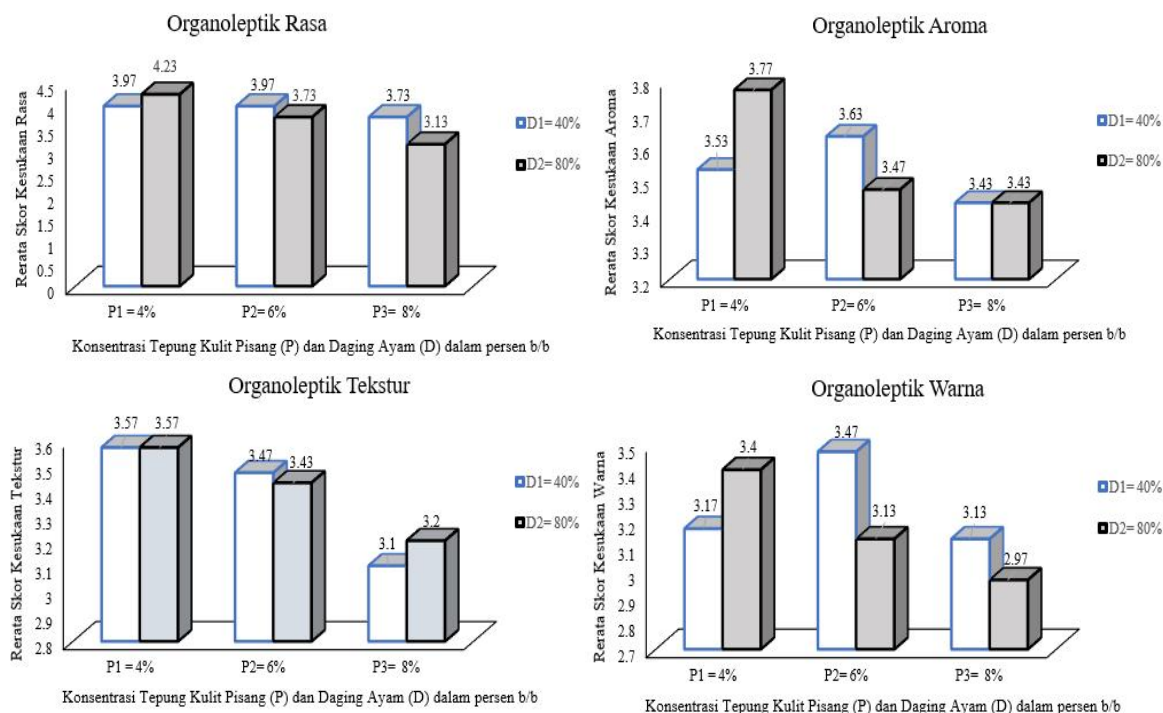
sistem adonan melemah dan menurunkan kadar air dengan semakin rendahnya konsentrasi perlakuan daging ayam. Kadar air pada semua perlakuan sudah memenuhi standar mutu *nugget* ayam yaitu maksimal 60% (Badan Standarisasi Nasional, 2014)

Hasil organoleptik

Pengujian organoleptik terhadap rasa, aroma, tekstur, dan warna *nugget* ayam fortifikasi tepung kulit pisang menunjukkan hasil yang signifikan, seperti yang tertera pada Gambar 1.

Rasa

Preferensi panelis terhadap rasa *nugget* ayam yang ditambah tepung kulit pisang berkisar antara 3,13 hingga 3,97, berdasarkan temuan uji organoleptik menggunakan uji Friedman dengan tiga puluh peserta tidak terlatih. Perlakuan P3D2 yang memiliki konsentrasi tepung kulit pisang 8% dan daging ayam 80% mempunyai tingkat kesukaan paling rendah (skor 3,13) terhadap rasa *nugget* ayam yang diperkaya tepung kulit pisang. Ini terjadi karena campuran dalam perlakuan tersebut banyak mengandung kulit pisang dan daging ayam sehingga membuat rasanya agak kurang enak. Kemungkinan besar tepung kulit pisanglah yang memberi rasa pahit pada *nugget*. Pahit dihasilkan dari senyawa tanin dimana untuk kandungan tanin pada kulit pisang mentah sebesar 4,97% (Koni & Foenay, 2021) . Perlakuan P1D2 dengan konsentrasi daging ayam 80% dan tepung kulit pisang 4% mempunyai nilai kesukaan organoleptik paling besar dengan skor 4,23 terhadap rasa *nugget* ayam yang ditambah tepung kulit pisang. Hal ini mungkin disebabkan karena cita rasa *nugget*nya didominasi oleh daging ayam dalam proporsi yang tinggi. Konsentrasi penambahan daging ayam, teknik pemasakan (suhu tinggi dan lama pemasakan), serta kombinasi bumbu semuanya mempengaruhi enak atau tidaknya cita rasa *nugget* ayam (Wulandari *et al.*, 2016)



Gambar 1. Histogram penilaian preferensi panelis terhadap rasa, tekstur, aroma, dan warna *nugget* ayam yang diberi tambahan tepung berbahan kulit pisang

Aroma

Rata-rata skor kesukaan panelis terhadap aroma *nugget* ayam bervariasi antara 3,43 hingga 3,77. Dengan skor 3,43, perlakuan P3D2 (konsentrasi tepung kulit pisang 8% dan daging ayam 80%) dan P3D1 (konsentrasi tepung kulit pisang 8% dan daging ayam 40%) mempunyai tingkat kesukaan paling rendah terhadap aroma *nugget* ayam. Hal ini disebabkan karena konsentrasi kulit pisang yang tinggi sehingga aroma yang dihasilkan cenderung langu karena karakteristik kulit pisang atau pisangannya (Utami, 2017). Reaksi karamelisasi gula-gula yang terjadi pada kulit pisang karena pengukusan dan menjadi lebih kuat selama proses pemasakan menyebabkan aroma langu pada *nugget*. Aroma khas kulit pisang yang semakin terasa seiring dengan penambahan kulit pisang juga merupakan hasil dari reaksi karamelisasi tersebut (Hairunnissa *et al.*, 2021). Perlakuan P1D2 (konsentrasi tepung kulit pisang 4% dan daging ayam 80%) mempunyai tingkat kesukaan organoleptik tertinggi (skor 3,77) terhadap aroma *nugget*

ayam yang ditambah tepung kulit pisang. Aroma yang dihasilkan akan semakin kuat jika semakin tinggi kadar protein produk makanan yang digunakan. Reaksi *Maillard* mungkin menjadi penyebabnya. Faktor utama dalam pembentukan rasa dan aroma pada makanan olahan dipengaruhi kadar gula, asam amino bebas, peptida, nukleotida, dan asam organik (Zaini *et al.*, 2020).

Tekstur

Skor rata-rata responden menyukai tekstur *nugget* ayam yang ditambah tepung berbahan kulit pisang berkisar antara 3,10 hingga 3,57. Perlakuan P3D1 yang mengandung 40% daging ayam dan 8% konsentrasi tepung kulit pisang mempunyai skor kesukaan paling rendah (3,10) terhadap tekstur *nugget* ayam. Konsentrasi kulit pisang yang strukturnya berserat tinggi menyebabkan tekstur *nugget* ayam yang dihasilkan cenderung keras dan kasar. Semakin tinggi konsentrasi tepung kulit pisang maka berpengaruh pada organoleptik tekstur *nugget*. Konsentrasi serat tidak larut pada tepung kulit pisang dapat memberikan persepsi bahwa produk tersebut terasa kasar

saat dimakan sehingga dapat menurunkan tingkat penerimaan panelis. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Tazhkira *et al.* (2021), yang menemukan bahwa konsumen cenderung tidak menerima nilai tekstur jika semakin banyak tepung kulit pisang yang ditambahkan. Banyaknya tepung kulit pisang yang dihasilkan mempunyai pengaruh besar terhadap tekstur *nugget*. Komposisi perbandingan tepung terigu dalam bahan juga menjadi faktor penting lain dalam menentukan preferensi konsumen terhadap tekstur produk makanan seperti dalam penelitian (Utami & Mafaza, 2023). Komponen serat yang mengandung selulosa, struktur kaku yang terdapat pada dinding tanaman di kulit pisang menyebabkan *nugget* memiliki rasa yang agak keras (Adhe *et al.*, 2024). Dalam perlakuan P1D2, yang memiliki konsentrasi tepung kulit pisang 4% dan daging ayam 80%, *nugget* ayam fortifikasi tepung kulit pisang memiliki tingkat kesukaan organoleptik tertinggi, dengan skor 3,57. Perlakuan P1D1, yang memiliki konsentrasi tepung kulit pisang 4% dan daging ayam 40%, memiliki skor yang sama, yaitu 3,57. Hal ini disebabkan karena konsentrasi kulit pisang yang rendah sehingga tekstur yang dihasilkan cenderung lunak.

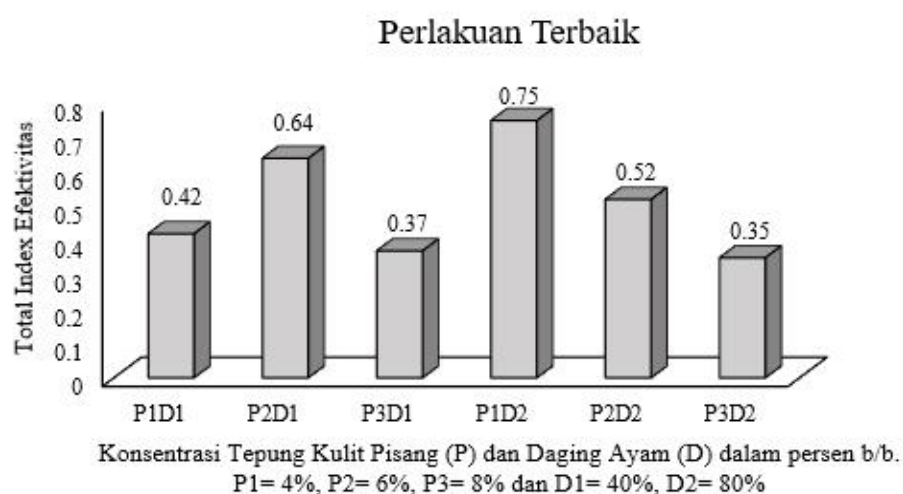
Warna

Rata-rata skor kesukaan panelis terhadap warna *nugget* ayam yang

disempurnakan dengan tepung berbahan dasar kulit pisang bervariasi antara 2,97 hingga 3,47. Perlakuan P3D2 (konsentrasi tepung berbahan dasar kulit pisang 8% dan daging ayam 80%) mempunyai tingkat kesukaan paling rendah terhadap warna *nugget* ayam. Konsentrasi kulit pisang yang tinggi menghasilkan warna *nugget* menjadi cenderung gelap kecoklatan. Warna gelap kecoklatan ini berasal dari senyawa tanin dan polifenol pada tepung kulit pisang yang mengalami reaksi pencoklatan. Proses oksidasi yang menghasilkan warna coklat pada tepung kulit pisang difasilitasi oleh enzim polifenol oksidase (Nayoan *et al.*, 2014). Semakin tinggi konsentrasi tepung kulit pisang maka berpengaruh pada organoleptik warna *nugget* ayam fortifikasi tepung kulit pisang. Perlakuan P2D1 yang terdiri dari 40% daging ayam dan 6% tepung kulit pisang mempunyai nilai organoleptik tertinggi terhadap warna *nugget* ayam yaitu sebesar 3,47.

Perlakuan terbaik

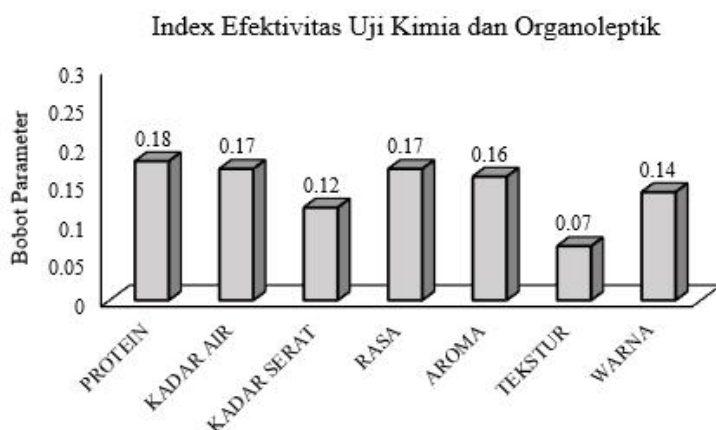
Gambar 2 menunjukkan hasil penghitungan indeks efektivitas pengujian *nugget* ayam bersuplemen tepung berbahan dasar kulit pisang baik pada uji kimia maupun organoleptik.



Gambar 2. Histogram bobot parameter *nugget*

Parameter kadar protein yang mempunyai bobot 0,18 mempunyai bobot parameter paling besar, disusul parameter rasa (organoleptik) yang mempunyai bobot 0,17, dan parameter kadar air yang mempunyai bobot 0,17. Hal ini disebabkan

oleh prioritas, sedangkan bobot parameter terendah diperoleh pada parameter tekstur yaitu sebesar 0,07. Hasil uji perlakuan terbaik pada *nugget* ayam tersubstitusi tepung kulit pisang disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Histogram perlakuan terbaik nugget

Hasil uji perlakuan terbaik menggunakan uji indeks efektifitas. Berdasarkan histogram diatas bahwa perlakuan terbaik di peroleh pada perlakuan P1D2 (konsentrasi tepung kulit pisang 4% dengan konsentrasi daging ayam 80%) dengan nilai 0.75. Karakteristik kimia dan organoleptik perlakuan terbaik P1D2 memiliki kadar serat 3,12%, kadar protein 13,14% dan kadar air 50,8% serta rasa dengan skor 4,23 (sangat suka), aroma skor 3,77 (sangat suka), tekstur skor 3,57 (suka), warna skor 3,40 (agak suka).

Preferensi tingkat kesukaan panelis lebih condong terhadap penilaian organoleptik rasa, warna, tekstur dan aroma *nugget* ayam fortifikasi tepung kulit pisang yang menyebabkan perlakuan pada penambahan tepung kulit pisang 4% dan daging ayam 80% lebih disukai. Dari catatan panelis, *nugget* ayam fortifikasi tepung kulit pisang pada perlakuan P1D2 memiliki rasa yang gurih tidak sepat, warna sedikit kecoklatan, tekstur lunak dan aroma khas pisang.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian *nugget* ayam fortifikasi tepung kulit pisang yang telah dilakukan, didapatkan kombinasi perlakuan pada penambahan konsentrasi tepung kulit pisang dengan konsentrasi daging ayam mempengaruhi parameter uji organoleptik rasa dan aroma secara signifikan; konsentrasi tepung kulit pisang dengan konsentrasi daging ayam memengaruhi parameter organoleptik warna dan tekstur secara tidak signifikan. Perlakuan terbaik uji fisikokimia dan organoleptik *nugget* ayam tersubstitusi tepung kulit pisang pada perlakuan P1D2 (tepung kulit pisang 4% dengan daging ayam 80%) dengan hasil uji analisa kimia kadar serat 3,12%, kadar protein 13,14% dan kadar air 50,8%. Nilai organoleptik rasa 4,23 (sangat suka), aroma 3,77 (sangat suka), tekstur 3,57 (sangat suka), dan warna 3,40 (suka).

SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian tentang analisa kadar lemak terhadap *nugget* ayam tersubstitusi tepung kulit pisang.

2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang analisa kajian masa simpan *nugget* ayam tersubstitusi tepung kulit pisang. Perlu dilakukan penelitian tentang cara menghilangkan rasa pahit dan bau langu pada tepung kulit pisang.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhe, I., Febby, A., Polnaya, J., Trimedona, N., Amurita, E., Cahyaning, Z., ... Rahmawati, V. (2024). *Analisis gizi pangan*. (R. Sahara, Ed.). Padang: CV Hei Publishing Indonesia. Retrieved from www.HeiPublishing.id
- Akram, T., Mustafa, S., Ilyas, K., Tariq, M. R., Ali, S. W., Ali, S., ... Basharat, Z. (2022). Supplementation of banana peel powder for the development of functional broiler nuggets. *PeerJ*, *10*, e14364. <https://doi.org/10.7717/peerj.14364>
- Aryani, T., Mu'awanah, I. A. U., & Widyantara, A. B. (2018). Karakteristik fisik, kandungan gizi tepung kulit pisang dan perbandingannya terhadap syarat mutu tepung terigu. *JRST (Jurnal Riset Sains Dan Teknologi)*, *2*(2), 45–50.
- Asrawaty, A., & If'all, I. (2018). Perbandingan berbagai bahan pengikat dan jenis ikan terhadap mutu fish nugget. *Jurnal Galung Tropika*, *7*(1), 33. <https://doi.org/10.31850/jgt.v7i1.305>
- Badan Standarisasi Nasional. (2014). *Nugget Ayam: SNI 01-6638-2014*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional. Retrieved from www.bsn.go.id
- Cahyaning Rini Utami, & Mafaza, S. (2023). Formulasi mie ikan patin dengan rasio tepung terigu dan pasta ubi jalar ungu berbeda sebagai pangan fungsional. *Teknologi Pangan : Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, *14*(2), 236–245. <https://doi.org/10.35891/tp.v14i2.4241>
- Gomes, S., Vieira, B., Barbosa, C., & Pinheiro, R. (2022). Evaluation of mature banana peel flour on physical, chemical, and texture properties of a gluten-free *Rissol*. *Journal of Food Processing and Preservation*, *46*(8), e14441. <https://doi.org/10.1111/jfpp.14441>
- Hairunnissa, L., Sari, A. K., Jati, I. S., Shalihah, I. M., Akifah, S. D., Izzati, A. N., ... Najah, Z. (2021). Chemical and organoleptic characteristics of chicken nugget based on composite flour from mocaf, brown rice and corn starch. *Food ScienTech Journal*, *3*(1), 76. <https://doi.org/10.33512/fsj.v3i1.12224>
- Hassan, H. F., Hassan, U. F., Usher, O. A., Ibrahim, A. B., & Tabe, N. N. (2018). Exploring the potentials of banana (*musa sapientum*) peels in feed formulation. *International Journal of Advanced Research in Chemical Science*, *5*(5), 10–14. <https://doi.org/10.20431/2349-0403.0505003>
- Hikal, W. M., Said-Al Ahl, H. A. H., Bratovic, A., Tkachenko, K. G., Sharifi-Rad, J., Kačániová, M., ... Atanassova, M. (2022). Banana peels: a waste treasure for human being. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, *2022*, 1–9. <https://doi.org/10.1155/2022/7616452>
- Koni, T. N. I., & Foenay, T. A. Y. (2021). Pengaruh level tapioka dan lama fermentasi terhadap kadar tanin dan mineral pada silase kulit pisang kepok. *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*, *20*(2), 87. <https://doi.org/10.24198/jit.v20i2.29894>
- Linda, N. (2017). Kadar air, kadar serat dan vitamin C chicken nugget pada jenis dan level penambahan pasta tomat. *Skripsi. Makasar: Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makasar*.
- Maesaroh, S., & Kurnia, T. (2019). Program peningkatan pendapatan masyarakat

- desa melalui pemanfaatan limbah kulit pisang menjadi produk kulit pisang aneka rasa di desa tugu selatan kecamatan cisarua kabupaten bogor. *Qardhul Hasan: Media Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 125. <https://doi.org/10.30997/qh.v4i2.1076>
- Nayoan, I. Y., Nurhayati, N., & Sari, P. (2014). Karakteristik fisikokimia tepung kulit pisang jenis banana. *Jurnal Agroteknologi*, 8(01), 51–54.
- Parker, M. W. (1984). A review of: “*Engineering Economy*” by E. Paul DeGarmo, William G. Sullivan, and John R. Canada, Seventh Edition, Macmillan, New York, 1984, xvi + 669 pp., List \$33.95. *The Engineering Economist*, 30(1), 92–93. <https://doi.org/10.1080/00137918408913072>
- Ramzi, A. I. (2022). *Analisis tingkat kesukaan nugget berbahan dasar kulit pisang ambon*. Yogyakarta.
- Sadapotto, A., & Hasan, H. (2020). Olahan pisang sebagai upaya meningkatkan nilai jual pisang dan pendapatan masyarakat. *Maspul Journal of Community Empowerment*, 2(1), 88–100.
- Said, M. A., Chaniago, R., Prima, M. R., & Dawaso, F. (2023). Effect of soaking time sodium metabisulfite ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) and carboxymethyl cellulose (CMC) on the characteristics of lowe banana starch. *Jurnal Agrotek Ummat*, 10(2), 150. <https://doi.org/10.31764/jau.v10i2.13319>
- Taus, A. L., Tahuk, P. K., & Kia, K. W. (2022). The effect use of different binding materials on water holding capacity, water content and crude fiber content of chicken nuggets. *Journal of Tropical Animal Science and Technology*, 4(1), 74–81. <https://doi.org/10.32938/jtast.v4i1.1330>
- Tazhkira, A., Supriatiningrum, D. N., & Prayitno, S. A. (2021). Optimalisasi kandungan zat gizi (protein, lemak, karbohidrat dan serat) dan daya terima cookies dengan penambahan tepung kulit pisang raja. *Ghidza Media Jurnal*, 2(1), 137. <https://doi.org/10.30587/ghidzamediajurnal.v2i1.2163>
- Utami, C. R. (2017). Pengaruh waktu fermentasi terhadap karakteristik kimia dan organoleptik tape pisang kepok. *Jurnal Teknologi Pangan*, 8(2), 99–106.
- Utami, E., Rosyidi, D., & Widyastuti, E. (2015). The effect of substitution broiler meat with white jelly mushroom (*tremella fuciformis*) on qualities chicken nuggets. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Hasil Ternak*, 10(2), 63–75. <https://doi.org/10.21776/ub.jitek.2015.010.02.7>
- Wulandari, E., Suryaningsih, L., Pratama, A., Putra, D. S., & Runtini, N. (2016). Karakteristik fisik, kimia dan nilai kesukaan nugget ayam dengan penambahan pasta tomat (effect of tomatos paste to physicochemical and sensory characteristics chicken nuggets). *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*, 16(2). <https://doi.org/10.24198/jit.v16i2.11582>
- Zaini, H. B. M., Sintang, M. D. Bin, & Pindi, W. (2020). The roles of banana peel powders to alter technological functionality, sensory and nutritional quality of chicken sausage. *Food Science & Nutrition*, 8(10), 5497–5507. <https://doi.org/10.1002/fsn3.1847>