

Potensi dan risiko taburia hati ayam sebagai upaya pencegahan stunting dan defisiensi vitamin A pada balita

Potential and risks of chicken liver powder to prevent stunting and vitamin A deficiency in toddler

SAGO: Gizi dan Kesehatan
2025, Vol. 6(1) 35-43
© The Author(s) 2025



DOI: <http://dx.doi.org/10.30867/gikes.v6i1.1875>

<https://ejournal.poltekkesaceh.ac.id/index.php/gikes>



Poltekkes Kemenkes Aceh

Wahyu Vera Wardani^{1*}, Risa Hadi², Nadiyah Rahma Fauziyah³,
Muhammad Zakaria⁴

Abstract

Background: Chicken liver as a cheap and easily available source of protein requires research into its nutritional content and safety levels to support optimal growth for toddlers.

Objectives: To analyze nutritional content (water content, ash content, protein content, fat content, carbohydrate content, beta carotene), metal contamination (Pb and Cu), microbial contamination (TPC) in fresh chicken liver samples and chicken liver powder.

Methods: This research design is experimental. There are 2 samples for this research, namely fresh chicken liver samples and chicken liver powder. Chicken liver taburia is a sample of chicken liver that has undergone a boiling and drying process. This research used 3 repetitions. Sample preparation was carried out at the Food Processing Laboratory, Cirebon Muhammadiyah University on March 15 2024. The nutritional content that observed were water content, ash content, protein content, fat content, carbohydrate content, beta carotene, heavy metal contamination (Pb and Cu), microbial contamination (TPC). Analysis of nutrients and contaminants at Chem Mix Laboratory Yogyakarta on April 6 2024. The statistical test carried out was the independent t test.

Results: All components of nutritional content analysis (moisture content, ash content, protein content, fat content, carbohydrate content, beta carotene), heavy metal contamination (Pb and Cu), microbial contamination (TPC) in fresh chicken liver samples and chicken liver taburia has a significant difference with p value = 0,000.

Conclusion: Chicken liver powder has a higher nutritional content than fresh chicken liver (except water content). Heavy metal contamination (Pb and Cu), microbial contamination (TPC) in both samples were within safe limits.

Keywords :

Chicken liver, Powder, Nutritional content

Abstrak

Latar Belakang: Hati ayam sebagai sumber protein yang murah dan mudah didapat perlu dilakukan penelitian kandungan gizi dan tingkat keamanannya untuk mendukung pertumbuhan yang optimal bagi balita.

Tujuan: Penelitian bertujuan untuk menganalisis kandungan gizi (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, beta karoten), cemaran logam (Pb dan Cu), cemaran mikroba (TPC) pada sampel hati ayam segar dan taburia hati ayam.

¹ Program Studi S1 Gizi, Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Cirebon, Cirebon, Indonesia.

E-mail: wardani@umc.ac.id

² Program Studi S1 Gizi, Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Cirebon, Cirebon, Indonesia.

E-mail: risa.hadi@umc.ac.id

³ Program Studi S1 Gizi, Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Cirebon, Cirebon, Indonesia.

E-mail: 210741014@umc.ac.id

⁴ Program Studi S1 Gizi, Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Cirebon, Cirebon, Indonesia.

E-mail: 220741033@umc.ac.id

Penulis Koresponding:

Wahyu Vera Wardani: Program Studi S1 Gizi, Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Cirebon, Kabupaten Cirebon, Jawa Barat, Indonesia. E-mail: wardani@umc.ac.id

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental. Sampel penelitian ini ada 2, yaitu sampel hati ayam segar dan taburia hati ayam. Taburia hati ayam merupakan sampel hati ayam yang mengalami proses perebusan dan pengeringan. Penelitian ini menggunakan 3 kali ulangan. Persiapan sampel dilakukan di Laboratorium Pengolahan Pangan Universitas Muhammadiyah Cirebon pada 15 Maret 2024. Analisis zat gizi dan cemaran di Laboratorium Chem Mix Yogyakarta pada 6 April 2024. Analisis zat gizi yang diteliti yaitu kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, beta karoten, cemaran logam berat (Pb dan Cu), cemaran mikroba (TPC). Uji statistik yang dilakukan adalah uji t independent.

Hasil: Seluruh komponen analisis kandungan gizi (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, beta karoten), cemaran logam berat (Pb dan Cu), cemaran mikroba (TPC) pada sampel hati ayam segar dan taburia hati ayam memiliki perbedaan yang signifikan dengan nilai $p=0,000$.

Kesimpulan: Taburia hati ayam memiliki kandungan gizi lebih tinggi dibandingkan hati ayam segar (kecuali kadar air). Cemaran logam berat (Pb dan Cu), cemaran mikroba (TPC) pada kedua sampel dalam batas aman.

Kata Kunci

Hati ayam, Taburia, Kandungan gizi

Pendahuluan

Stunting masih menjadi masalah kesehatan di Indonesia. Prevalensi stunting pada 2023 sebesar 21,5 % (Kementerian Kesehatan RI, 2022), dimana angka tersebut masih termasuk masalah kesehatan besar (WHO, 2023). Pemerintah Republik Indonesia menargetkan prevalensi stunting di Indonesia pada tahun 2024 menjadi 14% (Kementerian Kesehatan RI, 2020). Selain sebagai sumber protein, hati ayam dapat menjadi sumber vitamin A untuk menangani masalah defisiensi vitamin A (Albert et al., 2018). Penelitian di Afrika selatan menunjukkan anak-anak tercukupi kebutuhannya dari kebiasaan konsumsi hati ayam (van Stuijvenberg et al., 2020).

Zat gizi makro memegang peranan penting dalam pertumbuhan, anak yang kekurangan energi dan protein memiliki risiko yang lebih tinggi mengalami stunting. Penelitian di Malang menunjukkan bahwa anak stunting dimungkinkan karena kurangnya asam amino esensial (Maulidiana & Sutjiati, 2021). Protein dan zat gizi lain yang terdapat pada pangan hewani memiliki nilai biologi tinggi sehingga dapat diserap dan dimanfaatkan oleh tubuh lebih baik. Defisit berat asupan energi dan protein berhubungan dengan kejadian stunting (Nurhasanah et al., 2021). Defisiensi vitamin A berhubungan dengan peningkatan odd ratio stunting (Ssentongo et al., 2020). Suplementasi vitamin A berhubungan signifikan dengan stunting yang diamati pada anak usia 24- 59 bulan di Puskesmas Mulyorejo, Surabaya (M. Putri et al., 2021). Asupan makanan, mineral Fe berkontribusi pada pertumbuhan pada balita stunting (Shapiro et al., 2019).

Dalam hal ini hati ayam berpotensi sebagai sumber protein dan vitamin A bagi anak balita. Hati ayam merupakan salah satu pangan hewani yang

mengandung protein dan vitamin A. Hati ayam segar per 100 g mengandung 27,4 g protein dan vitamin A 4957 mcg (Kementerian Kesehatan RI, 2017). Harga hati ayam cenderung terjangkau yaitu sekitar seribu rupiah perbuah pada pedagang eceran di Kabupaten Cirebon. Beberapa penelitian telah membuktikan potensi hati ayam sebagai sumber protein. Kandungan gizi bakso berbasis hati ayam dan daun kelor dapat menjadi pilihan untuk mencukupi kebutuhan zat besi dan zat gizi lainnya bagi remaja putri (Nurul et al., 2022). Nugget hati ayam dan kacang merah juga mendapatkan daya terima yang baik dan kandungan protein tertinggi dengan perbandingan 50:50 (Nandini et al., 2019).

Hati ayam selain memiliki manfaat, juga berpotensi mengandung cemaran mikroba dan logam berat. Penelitian di Bangladesh menemukan adanya cemaran logam berat Cadmium (Cd), Chromium (Cr), Lead (Pb) and Zinc (Zn) pada sample hati ayam (Hossain et al., 2022). Ayam yang pakannya terkontaminasi logam cadmium menyebabkan adanya logam cadmium dalam hatinya (Ramadhani Anshar et al., 2018). Proses perebusan dilaporkan menurunkan nilai biologi dari protein, mineral Zink dan Besi sedangkan proses pemanggangan tidak (Manditsera et al., 2019). Proses perebusan diharapkan dapat menjadi upaya untuk mengurangi cemaran logam dalam hati ayam.

Penelitian menemukan adanya *Salmonella*, *Pseudomonas spp*, *B. thermosphacta*, *Enterobacteriaceae*, dan bakteri asam laktat pada hati ayam. Pemanasan pada suhu 70°C sampai 73,9°C direkomendasikan mampu menurunkan *Salmonella* dan *Campylobacter* pada batas aman (Qu et al., 2021). Penelitian ini menggunakan sampel hati ayam yang segar dan hati ayam yang

telah diolah menggunakan suhu 100°C hingga menjadi serbuk yang diharapkan dapat meningkatkan kandungan protein per gram sampel, sehingga diharapkan melalui menelitian ini didapatkan ekstrak taburia hati ayam yang tinggi protein dan vitamin A serta aman dari cemaran.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental. Sampel dibedakan menjadi 2 yaitu sampel hati ayam segar dan sampel serbuk hati ayam (taburia hati ayam). Pengambilan sampel hati ayam berasal dari Pasar Sumber, Kabupaten Cirebon. Preparasi sampel dilakukan di Laboratorium Pengolahan Pangan Universitas Muhammadiyah Cirebon. Analisis kandungan gizi dan cemaran pangan dilakukan di laboratorium Chem Mix Yogyakarta.

Sampel penelitian ini menggunakan 2 jenis sampel yaitu hati ayam segar dan taburia hati ayam sebanyak 3 kali ulangan. Sampel digunakan 2 jenis sampel untuk membandingkan kedua sampel tersebut menggunakan uji beda t independen. Uji t independen memerlukan 3 titik hasil uji sehingga dilakukan 3 kali ulangan (Muzari, 2024).

Sampel hati ayam segar setelah didapatkan dari Pasar Sumber dibersihkan menggunakan air mengalir, kemudian ditiriskan dan dikemas pada suhu 0°C, kemudian dikirimkan ke laboratorium untuk dianalisis. Pengiriman dilakukan dengan kemasan yang tertutup dan suhu 0°C. Persiapan sampel taburia hati ayam diawali dengan pencucian hati ayam segar dengan air mengalir

kemudian dimarinasi dengan jeruk nipis, jahe, daun salam, sereh, dan kunyit. Kemudian direbus selama 30 menit, setelah direbus sampel dioven selama 5 jam dengan suhu 100°C (Alifianita & Sofyan, 2022). Setelah dioven, sampel dihaluskan dengan diblender dan diayak dengan ukuran 40 mesh. Sampel taburia hati ayam dimasukkan ke dalam toples yang tertutup rapat dengan silika gel untuk menghindari kelembaban dan timbulnya jamur dalam sampel. Sampel dilakukan analisis sebanyak 3 kali untuk memenuhi data minimal untuk dilakukan uji statistik.

Uji kandungan gizi berupa kadar protein, lemak, karbohidrat, kadar abu, dan kadar air dilakukan di Chem Mix Yogyakarta dengan metode AOAC No. 925.18. Uji vitamin A di Laboratorium Chem Mix Yogyakarta dengan metode spektrofotometri adaptasi dari SNI 01-3541-2002. Uji cemaran mikroba (*Total Palte Count/ TPC*) dilakukan di Laboratorium Chem Mix Yogyakarta adaptasi SNI No 01-6366-2000. Uji logam berat (Cu dan Pb) dilakukan di Laboratorium Chem Mix Yogyakarta dengan metode atomic absorption spectrophotometry (AAS) metode adaptasi SNI 7387:2009. Analisis data menggunakan SPSS IBM 24. Uji statistik yang dilakukan adalah uji t independent karena berdasarkan hasil uji normalitas shapiro wilk data berdistribusi normal. Penelitian ini menggunakan sampel bahan pangan.

Hasil

Hasil analisis kandungan zat gizi dan cemaran disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Kandungan gizi dan cemaran sampel

Komponen Analisis	Rerata±SD Sampel Hati Ayam Segar	Rerata±SD Sampel Taburia Hati Ayam
Air (%)	76,657 ± 0,101	3,203 ± 0,093
Abu (%)	0,968 ± 0,033	4,112 ± 0,076
Protein (%)	15,572 ± 0,174	50,689 ± 0,052
Lemak (%)	4,523 ± 0,070	16,305 ± 0,274
Karbohidrat (%)	2,279 ± 0,024	25,691 ± 0,321
Energi (Kal/100gr)	116,205 ± 0,651	462,911 ± 1,555
Pb (ppm)	Negatif	Negatif
Cu (ppm)	0,378 ± 0,002	0,820 ± 0,003
TPC 10-5 (CFU/g)	2,413 ± 0,015	0,477 ± 0,003
Beta karoten (µg/100 g)	27,549 ± 1,114	190,642 ± 0,977

Tabel 2. Uji normalitas dan bivariat sampel

Komponen Analisis	Uji Normalitas Sampel Hati Ayam Segar	Uji Sampel Taburia Hati Ayam	Nilai p
Air (%)	0,094	0,407	0,000
Abu (%)	0,870	0,706	0,000
Protein (%)	0,719	0,363	0,000
Lemak (%)	0,812	0,904	0,000
Karbohidrat (%)	0,073	0,149	0,000
Energi (Kal/100gr)	0,852	0,537	0,000
Pb (ppm)	-	-	-
Cu (ppm)	0,972	0,625	0,000
TPC 10-5 (CFU/g)	0,637	0,780	0,000
Beta karoten (µg/100 g)	0,637	1,000	0,000

Pembahasan

Kadar Air

Pengujian kadar air merupakan salah satu metode uji laboratorium kimia yang penting dalam industri pangan. Pengujian kadar air ini berfungsi untuk menentukan kualitas dan ketahanan pangan terhadap kerusakan yang mungkin terjadi. Beberapa contoh metode pengujian yaitu dengan metode gravimetri dan metode oven. Metode gravimetri merupakan salah satu kimia analitik dalam ilmu kimia yang berfungsi untuk menentukan kuantitas suatu zat dan komponen yang sudah diketahui dengan cara mengukur berat komponen setelah melalui pemisahan dalam keadaan murni, sedangkan metode oven merupakan salah satu cara pengukuran kadar air dalam suatu pangan yang menggunakan cara memanaskan air dan air yang terkandung dalam suatu bahan akan menguap jika dipanaskan pada suhu 105 derajat(Hatigoran, 2022). Kadar air pada hati ayam segar (tabel 1) yaitu $76,657 \pm 0,101\%$, hasil ini tidak berbeda jauh dengan hasil penelitian (Amertaningtyas D et al., 2021) yaitu 75,68% dan (Sitepu et al., 2022) yaitu 76,06-78,41%. Kadar air taburia hati ayam $3,203 \pm 0,093\%$, hal ini memenuhi Standar mutu tepung ikan (setara dengan hati ayam sebagai sumber protein hewani) SNI 01-2715-1995 mutu II, dimana kadar air maksimal 12%. Nilai kadar air taburia hati ayam juga tidak berbeda jauh dengan kadar air hati ayam yang dilakukan pengeringan 90°C selama 17,91 jam yaitu 3,13 % (Sitepu et al., 2022).

Kadar Abu

Kadar abu hati ayam segar $0,968 \pm 0,033 \%$ sedangkan kadar abu taburia hati ayam $4,112 \pm$

0,076 %. Kadar abu menunjukkan komponen anorganik dalam bahan pangan yang cenderung stabil pada panas, sehingga kadar abu pada taburia hati ayam lebih tinggi daripada hati ayam segar. Kadar abu pada hati ayam segar lebih rendah dibandingkan pada penelitian (Amertaningtyas D et al., 2021) yang menyebutkan bahwa kadar abu pada hati ayam segar $2,85 \pm 0,58\%$. Hal ini dapat disebabkan oleh perbedaan pakan, jenis varietas ayam, dan habitat ayam.

Kadar abu hati ayam segar lebih rendah dibandingkan dengan taburia hati ayam yang mengalami proses pemanasan pada suhu 100°C (tabel 1). Hal ini sejalan dengan penelitian (Saputra et al., 2023) yang melaporkan bahwa pengeringan pada suhu 70°C tidak menurunkan kadar abu dalam bahan pangan. Kadar abu taburia hati ayam memenuhi standar mutu tepung ikan SNI 01-2715-1995 mutu II, kadar abu maksimal 25%.

Kadar Protein

Metode Kjeldahl melibatkan pendekatan tiga langkah untuk kuantifikasi protein: pencernaan, distilasi, dan titrasi. Pencernaan bahan organik dicapai dengan menggunakan H₂SO₄ pekat, panas, K₂SO₄ (untuk menaikkan titik didih), dan katalis (misalnya, selenium) untuk mempercepat reaksi. Proses ini mengubah nitrogen apa pun dalam sampel menjadi amonium sulfat. Digestat dinetralkan dengan penambahan NaOH, yang mengubah amonium sulfat menjadi amonia, yang didistilasi dan dikumpulkan dalam labu penerima asam borat berlebih, membentuk amonium borat. Asam borat residu kemudian dititrasi dengan asam standar dengan penggunaan indikator titik akhir yang sesuai untuk memperkirakan total kandungan nitrogen sampel. Setelah penentuan total nitrogen, penggunaan faktor

konversi tertentu diperlukan untuk mengubah kandungan nitrogen yang diukur menjadi kandungan protein kasar (Goulding et al., 2020).

Kadar protein hati ayam segar (tabel 1) $15,572 \pm 0,174$ % lebih rendah dibandingkan penelitian Amertaningtyas et al. (2021) yaitu $24,20 \pm 0,73\%$, begitu juga kadar protein taburia hati ayam $50,689 \pm 0,052$ % lebih rendah dibandingkan kadar protein hati ayam setelah dikeringkan suhu 90°C yaitu 60%. Hal ini dapat disebabkan perbedaan pakan, jenis varietas ayam, dan habitat ayam. Kadar protein memenuhi mutu II standar mutu tepung ikan SNI 01-2715-1995 yaitu 45%. Klaim tinggi protein 35% ALG per 100 g (dalam bentuk padat). ALG anak usia 1-3 tahun adalah 26 gram protein, sehingga bahan pangan untuk anak usia 1-3 tahun dinyatakan tinggi protein apabila mengandung minimal 9,1 gram protein per 100 gram bahan pangan. Taburia hati ayam memiliki kandungan protein 50,689 gram per 100 gram bahan, sehingga taburia hati ayam dapat dinyatakan tinggi protein. Proses pemanasan terhadap hati ayam pada penelitian ini pada suhu 100°C tetap dapat terjaga sesuai dengan penelitian (Singapurwa et al., 2022) yang menyatakan bahwa pemanasan dibawah sinar matahari tidak memberikan penurunan kadar protein pada ikan lemuru.

Kadar Lemak

Metode Soxhlet adalah teknik tradisional yang digunakan untuk mengekstraksi lipid dalam makanan; dengan demikian, sampel awalnya dikeringkan, digiling menjadi partikel-partikel kecil, dan ditempatkan dalam wadah berpori. Wadah ini memiliki tiga kompartemen utama; labu, ruang ekstraksi, dan kondensor. Sampel ditempatkan dalam wadah; setelah labu dipanaskan, pelarut diuapkan dan dipindahkan ke kondensor, kemudian berubah menjadi cairan dan dikumpulkan ke dalam ruang ekstraksi yang berisi sampel. Ketika pelarut melewati sampel, lalu lemak terekstraksi dan terbawa ke dalam labu. Proses ekstraksi ini biasanya berlangsung beberapa jam (6–24 jam). Setelah ekstraksi selesai, pelarut diuapkan, dan massa lipid yang tersisa diukur dan digunakan untuk analisis (Hewavitharana et al., 2020). Kadar lemak hati ayam segar lebih rendah dibandingkan dengan taburia hati ayam. Lemak cenderung stabil terhadap panas sehingga dengan rendemen 19% menyebabkan kadar lemak pada taburia hati ayam sekitar 4 kali lebih besar dibandingkan dengan hati ayam segar. Kadar lemak

pada taburia hati ayam lebih besar dari 15% sehingga belum memenuhi mutu II standar mutu tepung ikan SNI 01-2715-1995. Tingginya kadar lemak berkaitan dengan kerusakan pangan yang menyebabkan lebih cepat terjadi ketengikan pada bahan pangan. Penelitian ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang mengungkapkan bahwa pengeringan menurunkan kadar air, sedangkan lemak konsentrasi yang lebih tinggi (Sitepu et al., 2022).

Kadar Karbohidrat

Karbohidrat merupakan salah satu jenis zat gizi makro yang memiliki 4 kalori tiap gramnya. Kandungan karbohidrat total ditentukan dengan metode perbedaan (Sinay & Harijati, 2021a). Kadar karbohidrat sampel hati ayam segar lebih rendah dibandingkan dengan taburia hati ayam. Tingginya kadar air pada hati ayam segar membuat sampel hati ayam segar memiliki kadar karbohidrat lebih rendah daripada taburia hati ayam. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang mengungkapkan bahwa pengeringan akan menurunkan kadar air dan meningkatkan karbohidrat (Sitepu et al., 2022). Pada penelitian (Akbar et al., 2019) melaporkan terjadi penurunan kadar karbohidrat dan glukosa seiring lama pemanasan dengan suhu 140°C , pada penelitian ini panas yang digunakan pada suhu 100°C kadar karbohidrat total taburia hati ayam lebih tinggi dibandingkan dengan hati ayam segar. Hal ini dapat disebabkan oleh kerusakan yang dihasilkan akibat pemanasan belum terlalu tinggi dan penurunan kadar air menyebabkan tingginya kadar karbohidrat.

Energi

Energi sampel hati ayam segar lebih rendah dibandingkan dengan taburia hati ayam. Tingginya kadar air pada hati ayam segar membuat sampel hati ayam segar memiliki kadar karbohidrat, protein, dan lemak lebih rendah daripada taburia hati ayam, sehingga energi yang terkandung juga lebih sedikit. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya terkait dengan pengeringan. Pengeringan mengurangi kadar air, sedangkan senyawa-senyawa seperti protein, karbohidrat, lemak, dan mineral dalam konsentrasi yang lebih tinggi sehingga meningkatkan kandungan energi dalam bahan pangan tersebut (Sitepu et al., 2022).

Pb

Pb merupakan logam berat cemaran dalam bahan pangan. Akumulasi Pb dalam tumbuhan dan hewan dapat menyebabkan kandungannya meningkat

dalam bahan pangan (Sinay & Harijati, 2021b). Berdasarkan tabel 1 sampel hati ayam dan taburia hari ayam memiliki nilai negatif. Pada penelitian sebelumnya mengenai bahan pangan lain yaitu nugget ikan dan rumput laut kadar Pb juga tidak terdeteksi (Zahro & Suprpto, 2016). Hal ini dapat disebabkan oleh kandungan Pb dalam bahan pangan lebih sedikit dibandingkan dengan batas limit yang dapat dideteksi oleh metode pengukuran. Penelitian (Jannati et al., 2022) juga melaporkan pengolahan dapat menurunkan kadar Pb dalam bahan pangan. Pengolahan pada taburia hati ayam juga dapat menyebabkan penurunan kadar Pb dalam taburia hati ayam. Hasil negatif Pb pada taburia hati ayam dan hati ayam segar membuktikan bahwa kedua sampel tersebut aman dari cemaran logam berat Pb, hal ini memenuhi SNI No. 7387 tahun 2009 tentang batas maksimum kontaminasi logam berat dalam pangan, batas maksimum Pb adalah 1 mg/kg.

Cu

Cu merupakan logam berat yang merupakan kontaminan dalam bahan pangan. Kontaminasi Cu dalam bahan pangan dapat disebabkan oleh kontaminasi air, udara, tanah, dan pakan bagi hewan ternak (Megabuana et al., 2020). Taburia hati ayam memiliki kandungan Cu lebih tinggi dibandingkan dengan hati ayam segar hal ini disebabkan oleh proses pengeringan yang terjadi tidak menurunkan kandungan Cu dalam hati ayam (Sitepu et al., 2022). Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pengolahan mengakumulasi kadar Cu pada bahan pangan (Zahro & Suprpto, 2016). Berdasarkan SNI No. 7387 tahun 2009 tentang batas maksimum kontaminasi logam berat dalam pangan, batas maksimum Cu sebesar 5 mg/kg dalam bahan pangan, sehingga sampel sampel hati ayam dan taburia hari ayam masih berada dalam batas aman.

TPC

Angka Total Lempeng (ALT) atau total plate count (TPC) merupakan pemeriksaan yang digunakan untuk menentukan jumlah mikroorganisme baik bakteri maupun jamur menggunakan media padat dengan hasil akhir berupa koloni (Safitri et al., 2023). Batas maksimum cemaran mikroba dalam bahan pangan (daging ayam segar) sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI) 7388:2009 yaitu TPC 1×10^6 koloni/gram, sehingga sampel hati ayam segar memenuhi

kriteria tersebut. Pada sampel taburia hati ayam TPC lebih rendah signifikan (tabel 2) dibandingkan dengan sampel hati ayam. Hal ini dapat disebabkan akibat panas yang diberikan selama proses pembuatan taburia hati ayam. Berdasarkan SNI 01-3707-1995 tentang abon ikan TPC maksimal 5×10^4 taburia hati ayam masih dalam batas aman. Taburia hati ayam memiliki kandungan TPC lebih rendah dibandingkan hati ayam segar dikarenakan proses pemanasan dalam pembuatan taburia hati ayam dapat menurunkan bakteri dalam hati ayam (Angraeni et al., 2021). Penelitian juga melaporkan bahwa pemanasan berpengaruh terhadap penurunan TPC pada bahan pangan lain, seperti ikan tuna asap (Mailoa et al., 2019), susu kolagen sapi (Priyanto et al., 2021), kombucha (Sadiyah & Puji Lestari, 2020), dan lumpia (Nurrohman, 2020).

Kadar Beta Karoten

Senyawa Beta-karoten adalah senyawa yang berfungsi sebagai provitamin A, sebagai pemberi warna kuning pada kuning telur, berfungsi sebagai antioksidan, mengoptimalkan imunitas, dan dapat menurunkan kolesterol. Beta-karoten dapat menghambat kerja enzim HMG-KoA (hidroksimal glutaryl-KoA) reduktase yang berperan dalam pembentukan mevalonat pada proses kolesterol. Beta-karoten dapat berfungsi sebagai anti oksidan, sehingga dapat mencegah oksidasi asam lemak tidak jenuh dan menghasilkan produk dengan komposisi asam lemak yang baik (Nuraini et al., n.d.). Taburia hati ayam memiliki beta karoten sekitar 7 kali lipat sampel hati ayam segar (tabel 1). Hal ini menunjukkan bahwa taburia hati ayam dapat menjadi bahan pangan untuk meningkatkan asupan beta karoten dan mencegah terjadinya gangguan akibat kekurangan vitamin A.

Pemanasan dapat menurunkan kadar protein pada proses pengolahan dengan cara direbus, dikukus, dan ditumis, hal ini dapat disebabkan luruhnya kadar beta karoten terhadap media pengolahan air dan minyak, namun pada oven tidak ada media tersebut sehingga kadar beta karoten dapat terjaga (Sani et al., 2019). Beta karoten pada bahan pangan yang di oven juga dapat terjaga dengan baik, seperti mangga (D. P. Putri et al., 2022) dan tepung labu kuning (Budiarti et al., 2020). Kadar beta karoten dalam bahan pangan juga berkontribusi pada aktivitas antioksidan bahan pangan tersebut (Kurniati, 2019; Paramitha 2023).

Klaim sumber vitamin terpenuhi apabila kandungan vitamin dalam bahan pangan minimal

15% ALG per 100 gram. ALG anak usia 1-3 tahun adalah 400 mcg vitamin A atau setara 4800 µg beta karoten, sehingga suatu pangan dapat klaim sumber vitamin A apabila dalam 100 bahan pangan tersebut mengandung 720 µg beta karoten. Dalam 100 gram taburia hati ayam hanya mengandung 190,64±0,98 µg beta karoten (tabel 1), sehingga taburia hati ayam tidak dapat diklaim sebagai sumber vitamin A (Badan Pengawas Obat dan Makanan, 2016).

Kesimpulan

Taburia hati ayam memiliki kandungan gizi lebih tinggi dibandingkan hati ayam segar (kecuali kadar air). Cemaran logam berat (Pb dan Cu), cemaran mikroba (TPC) pada kedua sampel dalam batas aman. Berdasarkan penelitian ini hati ayam yang telah diolah menggunakan suhu 100°C aman dikonsumsi sehingga dapat digunakan sebagai pangan sumber protein untuk balita.

Deklarasi Konflik Kepentingan

Tidak ada potensi konflik kepentingan baik dari penulis maupun instansi sehubungan dengan penelitian, kepengarangan, dan/atau publikasi pada artikel ini.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Majelis Pendidikan Tinggi Penelitian dan Pengembangan (Diktilitbang) Pimpinan Pusat Muhammadiyah sebagai pemberi Pendanaan dan Pelaksanaan Hibah Riset Nasional Muhammadiyah Batch VII Tahun 2024 Nomor kontrak 0258.280/I.3/D/2024 pada penelitian ini.

Daftar Rujukan

- Aisah, A., Harini, N., & Damat, D. (2021). Pengaruh waktu dan suhu pengeringan menggunakan pengering kabinet dalam pembuatan MOCAF (modified cassava flour) dengan fermentasi ragi tape. *Food Technology and Halal Science Journal*, 4(2), 172–191.
- Akbar, I. A., Christiyanto, M., & Utama, dan C. S. (2019). Pengaruh lama pemanasan dan kadar air yang berbeda terhadap nilai glukosa dan total

karbohidrat pada pollard. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*, 17(1), 69–75.

- Albert, R., Rüegg, B., & Dimenstein, R. (2018). 146-151 Effects of Cooking and Defrost Methods on Retinol Concentration of Chicken Liver. *Journal of Food and Nutrition Research*, 6(3), 146–151. <https://doi.org/10.12691/jfnr-6-3-2>
- Alifianita, N., & Sofyan, A. (2022). Kadar air, Kadar protein, dan Kadar Serat Pangan pada Cookies dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu dan Tepung Rebung. *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 12(2), 37–45.
- Amertaningtyas D, Evanuarini H, & Apriliyani MW. (2021). Kualitas nugget hati dengan perbedaan jenis hati dan cara pemasakan. *Prosiding Seminar Teknologi Dan Agribisnis Peternakan VIII–Webinar: “Peluang Dan Tantangan Pengembangan Peternakan Terkini Untuk Mewujudkan Kedaulatan Pangan” Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman*, 454–459.
- Angraeni, P. D., Marhamah, M., & Djayasinga, R. (2021). Pengaruh Pemanasan Berulang Terhadap Kualitas Media Plate Count Agar (PCA) di Laboratorium Bakteriologi Jurusan Analis Kesehatan. *Jurnal Medika Malahayati*, 6(4), 220–226.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. (2016). *Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 2016 tentang Acuan Label Gizi*. BPOM.
- Budiarti, G. I., Wulandari, A., & Mutmaina, S. (2020). Pemanfaatan Tepung Labu Kuning Modifikasi Hydrogen Rich Water Kepada Masyarakat. *Spekta*, 1(1), 11–16. <https://doi.org/10.12928/spekta.v1i1.2646>
- Goulding, D. A., Fox, P. F., & O'Mahony, J. A. (2020). Milk proteins: An overview. *Milk Proteins*, 21–98.
- Hatigoran, G. (2022). *Perancangan Materi Pembelajaran Uji Kadar Air dengan Metode Gravimetri Berbasis Android/Gerlido Hatigoran/53180438/Pembimbing: Sigit Birowo*.
- Hewavitharana, G. G., Perera, D. N., Navaratne, S. B., & Wickramasinghe, I. (2020). Extraction methods of fat from food samples and preparation of fatty acid methyl esters for gas

- chromatography: A review. *Arabian Journal of Chemistry*, 13(8), 6865–6875.
- Hossain, S., Farid, F. Bin, Hasan, Md. N. Bin, Rahman, S. M. A., Muztaba, Md. A., & Rahman, Md. M. (2022). Assessment of Heavy Metal Contamination in Liver, Gizzard, and Brain of Parent, Broiler, Layer, and Domestic Poultry Chickens in Dhaka, Bangladesh: A Threat to Bangladeshi Chicken Consumers. *Indonesian Journal of Social and Environmental Issues (IJSEI)*, 3(2), 159–166. <https://doi.org/10.47540/ijsei.v3i2.488>
- Jannati, J., Warsidah, W., Safitri, I., Juane, M., Sofiana, S., & Risiko, R. (2022). Pengaruh Proses Pemanggangan terhadap Penurunan Logam Timbal (Pb) dalam Daging Kerang Kepah (Polymesoda erosa). *Oseanologis*, 1(1), 9–14.
- Kementerian Kesehatan RI. (2017). *Data Komposisi Pangan Indonesia*. Kemenkes RI.
- Kementerian Kesehatan RI. (2020). *Pedoman Indikator Program Kesmas dalam RPJMN dan Renstra Tahun 2020-2024*. Kemenkes RI.
- Kementerian Kesehatan RI. (2022). *Studi Status Gizi Indonesia tahun 2022*. Kemenkes RI.
- Kurniati, D. (2019). Kajian pengaruh pemanasan terhadap aktivitas antioksidan buah mengkudu (morinda citrifolia) sebagai alternatif sumber pangan fungsional. *Jurnal Teknologi Pangan*, 3(1), 20–25.
- Mailoa, M. N., Lokollo, E., Nendissa, D. M., & Harsono, P. I. (2019). Karakteristik mikrobiologi dan kimiawi ikan tuna asap. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 22(1), 89–99.
- Manditsera, F. A., Luning, P. A., Fogliano, V., & Lakemond, C. M. M. (2019). Effect of domestic cooking methods on protein digestibility and mineral bioaccessibility of wild harvested adult edible insects. *Food Research International*, 121, 404–411. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2019.03.052>
- Maulidiana, A. R., & Sutjiati, E. (2021). Low intake of essential amino acids and other risk factors of stunting among under-five children in Malang City, East Java, Indonesia. In *Journal of Public Health Research* (Vol. 10). www.who.int/childgrowth/software/en/
- Megabuana, D. R., Wulandari, Z., & Rahayu, P. (2020). Identifikasi Kontaminasi Logam Berat pada Ayam Kuning Sukabumi di Bogor Utara. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 22(1), 119–124.
- Muzari, R. (2024). *Fundamental SPSS dalam Pengolahan Data* (1st ed., Vol. 1). Gramedia.
- Nandini, A. P., Fajri, R., & Yani, A. (2019). Daya Terima dan Kandungan Protein Nugget Kombinasi Kacang Merah (Phaseolus Vulgaris. L) dan Hati Ayam sebagai Pangan Alternatif Sumber Protein untuk Pencegahan Stunting. *Journal of Holistic and Health Sciences*, 3(2). <https://doi.org/10.51873/jhhs.v3i2.46>
- Nuraini, I., Mirzah, I., & Djulardi, I. A. (n.d.). *Karotenoid sebagai feed additive untuk unggas*.
- Nurhasanah, N., Rachmawati, D. A., & Sutejo, I. R. (2021). Severe Deficit in Energy and Protein Intake Correlates with Stunting among Children Aged 12-24 Months in Plerean Sumberjambe Jember. *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*, 7(2), 116. <https://doi.org/10.19184/ams.v7i2.24828>
- Nurrohman, H. (2020). Berbagai Suhu Pemanasan terhadap Sifat Mikrobiologi, Kimiawi, dan Sensori Lumpia Kemas Vakum yang di Simpan pada Suhu Ruang. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian*, 15(1), 1–4.
- Nurul, A., Tenrirawe, M., Indriasari, R., Hidayanty, H., Sirajuddin, S., & Mansur, M. A. (2022). Analisis gizi bakso hati ayam dan daun kelor: sumber Fe remaja putri. *Jurnal Gizi Masyarakat Indonesia*, 11(1), 27–37.
- Priyanto, A. D., Wicaksono, L. A., & Putranto, A. W. (2021). Pengaruh Suhu dan Waktu Pre-Heating pada Kualitas Fisik, Total Mikroba dan Organoleptik Susu Kolagen Sapi yang Dipasteurisasi Menggunakan Pulsed Electric Field. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis Dan Biosistem*, 9(2), 141–153.
- Putri, D. P., Agustina, W., Hermiani, A., Andriansyah, R. C. E., DFAP, S. K., & Sarifudin, A. (2022). Variasi suhu pengeringan dan pengaruhnya terhadap karakteristik mutu fungsional bubuk mangga gedong gincu. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 16(4), 519–526.
- Putri, M., Irawan, R., & Mukono, I. (2021). The Relationship Of Vitamin A Supplementation, Giving Immunization, And History Of Infection

- Disease With The Stunting Of Children Aged 24-59 Months In Puskesmas Mulyorejo, Surabaya. *Media Gizi Kesmas*, 10(1), 72–79.
- Qu, Z., Tang, J., Sablani, S. S., Ross, C. F., Sankaran, S., & Shah, D. H. (2021). Quality changes in chicken livers during cooking. *Poultry Science*, 100(9), 101316.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.psj.2021.101316>
- Ramadhani Anshar, A., Maheshwari, H., Darusman, H. S., & Anshar, A. R. (2018). *Correlation Analysis of Environmental Heavy Metal of Cd Exposure in Liver and Meat of Chicken*.
- Sadiyah, L., & Puji Lestari, K. A. (2020). Pengaruh lama pemanasan terhadap nilai ALT bakteri teh kombucha. *Journal Pharmasci*, 5(1), 21–24.
- Safitri, Y. D., Widodo, W. T., & Azizah, Y. D. N. (2023). Analysis Of Bacterial Contamination By Total Plate Number (ALT) Method In Smoked Fish At One Of The Market Traders. *Medicra (Journal of Medical Laboratory Science/Technology)*, 6(2).
<https://doi.org/10.21070/medicra.v6i2.1723>
- Sani, M. F. H., Setyowati, S., & Kadaryati, S. (2019). Pengaruh teknik pengolahan terhadap kandungan beta-karoten pada brokoli (Brassica oleracea L.). *Ilmu Gizi Indonesia*, 2(2), 133–140.
- Saputra, S. A., Suroso, E., Anungputri, P. S., & Murhadi, M. (2023). Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan terhadap Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensori Tepung Kulit Pisang Raja Bulu (Musa sapientum). *Jurnal Agro Industri Berkelanjutan*, 2(1), 86–96.
- Sardjono, T. W. (2019). *Etika Penelitian Menggunakan Hewan Coba, BBT dan Rekam Medik*. Universitas Brawijaya.
- Shapiro, M. J., Downs, S. M., Swartz, H. J., Parker, M., Quelhas, D., Kreis, K., Kraemer, K., West, K. P., & Fanzo, J. (2019). A Systematic Review Investigating the Relation between Animal-Source Food Consumption and Stunting in Children Aged 6-60 Months in Low and Middle-Income Countries. In *Advances in Nutrition* (Vol. 10, Issue 5, pp. 827–847). Oxford University Press.
<https://doi.org/10.1093/advances/nmz018>
- Sinay, H., & Harijati, N. (2021a). Determination of proximate composition of local corn cultivar from Kisar Island, Southwest Maluku Regency. *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education*, 13(3), 258–266.
- Sinay, H., & Harijati, N. (2021b). Determination of proximate composition of local corn cultivar from Kisar Island, Southwest Maluku Regency. *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education*, 13(3), 258–266.
- Singapurwa, N., Candra, I. P., & Semariyani, A. A. M. (2022). Profil protein ikan lemuru dengan pengeringan oven, pengering matahari dan sinar matahari berbasis SDS PAGE. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 15(2), 83–95.
- Sitepu, M. A., Tamrin, T., Rahmawati, W., & Kuncoro, S. (2022). Mempelajari Karakteristik Pengeringan Lapis Tipis Jeroan Ayam. *Jurnal Agricultural Biosystem Engineering*, 1(3), 319–330.
- Ssentongo, P., Ba, D. M., Ssentongo, A. E., Fronterre, C., Whalen, A., Yang, Y., Ericson, J. E., & Chinchilli, V. M. (2020). Association of vitamin A deficiency with early childhood stunting in Uganda: A populationbased cross-sectional study. *PLoS ONE*, 15(5).
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0233615>
- van Stuijvenberg, M. E., Schoeman, S. E., Nel, J., le Roux, M., & Dhansay, M. A. (2020). Liver is widely eaten by preschool children in the Northern Cape province of South Africa: Implications for routine vitamin A supplementation. *Maternal and Child Nutrition*, 16(3).
<https://doi.org/10.1111/mcn.12931>
- WHO. (2023). *Nutrition Landscape Information System*. WHO.
- Zahro, A. F., & Suprpto, S. (2016). Penentuan Timbal (Pb), Kadmium (Cd) dan Tembaga (Cu) Dalam Nugget Ikan Gabus (Channa Striata)-Rumput Laut (Eucheuma Spinosum). *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 4(2).

