

Evaluasi Gizi Telur Puyuh Bacem, Pindang, dan Balado Retort Pouch untuk Pencegahan Stunting

[Evaluation of Nutritional Content of Quail Eggs Bacem, Pindang, and Balado in Retort Pouch for Stunting Prevention]

Diah Ayu Puspasari*, Subekti Hartiningsih, Elisa Mariani

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Industri Halal, Universitas Nahdlatul Ulama Yogyakarta, Jalan Ringroad Barat, Dowangan, Banyuraden, Gamping, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta

* Email korespondensi : diahayupuspasari@unu-jogja.ac.id

ABSTRACT

Stunting remains a major chronic nutritional problem in Indonesia, especially among children in areas with limited food access. One of the main causes is the lack of high-quality animal protein intake. Quail eggs are a potential source of protein, fat, vitamins, and minerals, but are highly perishable and require processing and packaging innovations to extend shelf life and maintain nutritional quality. This study aimed to evaluate the moisture, protein, and fat content of bacem, pindang, and balado quail eggs in "ready to eat" retort pouch packaging as a strategy for stunting prevention. Samples were processed with three types of seasoning, packed, sterilized, and stored at 40°C, 50°C, and 60°C for 0 and 35 days. Moisture was analyzed by thermogravimetric method, protein by kjeldahl, and fat by soxhlet. Results showed that higher storage temperature and duration led to decreased moisture, protein, and fat in all product variants, especially at 60°C for 35 days. Nevertheless, nutritional values on day 35 remained sufficient to support dietary needs as an intervention food for stunting prevention. This innovation has the potential to support the distribution of nutritious food to stunting-prone areas.

Keywords: Stunting, Quail Eggs, Retort Pouch, Temperature, Day

ABSTRAK

Stunting masih menjadi masalah gizi kronis utama di Indonesia, terutama pada balita di daerah dengan akses pangan terbatas. Salah satu penyebab utamanya adalah kurangnya asupan protein hewani berkualitas. Telur puyuh merupakan sumber protein, lemak, vitamin, dan mineral yang potensial, namun mudah rusak dan memerlukan inovasi pengolahan serta pengemasan untuk memperpanjang umur simpan dan menjaga kualitas gizinya. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kadar air, protein, dan lemak pada telur puyuh bacem, pindang, dan balado dalam kemasan retort pouch "ready to eat" sebagai upaya pencegahan stunting. Sampel diolah dengan tiga jenis bumbu, dikemas, disterilisasi, lalu disimpan pada suhu 40°C, 50°C, dan 60°C selama 0 dan 35 hari. Analisis kadar air dilakukan dengan metode termogravimetri, protein dengan metode kjeldahl, dan lemak dengan metode soxhlet. Hasil menunjukkan peningkatan suhu dan waktu penyimpanan menyebabkan penurunan kadar air, protein, dan lemak pada semua varian produk, terutama pada suhu 60°C dan 35 hari. Nilai gizi pada hari ke-35 masih mampu mendukung kebutuhan gizi sebagai pangan intervensi stunting. Inovasi ini berpotensi mendukung distribusi pangan bergizi ke daerah rawan stunting.

Kata kunci: Stunting, Telur Puyuh, Retort Pouch, Suhu, Hari

Pendahuluan

Stunting adalah masalah gizi kronis yang masih menjadi tantangan utama di Indonesia, dengan prevalensi yang tinggi terutama pada balita di daerah pedalaman dan wilayah dengan akses pangan terbatas. Stunting berdampak pada pertumbuhan fisik, perkembangan kognitif, dan produktivitas

masyarakat di masa depan (Borkowski et al., 2021; Helentina, 2019). Salah satu penyebab utama stunting adalah kurangnya asupan protein hewani berkualitas pada 1.000 hari pertama kehidupan (Sholikhah & Dewi, 2022). Oleh karena itu, inovasi pangan berbasis protein hewani yang praktis, bergizi, dan memiliki umur simpan panjang sangat diperlukan untuk mendukung upaya pencegahan stunting.

Telur puyuh merupakan sumber protein hewani yang tinggi akan protein, lemak, vitamin, dan mineral. Komposisi gizi telur puyuh meliputi protein sekitar 13%, lemak 11–12%, dan kadar air 73–78% (Akerina, 2022; Rijal et al., 2024; Kirmanto et al., 2025). Konsumsi telur puyuh secara rutin dapat meningkatkan status gizi dan mendukung pertumbuhan anak. Namun, telur puyuh termasuk bahan pangan mudah rusak (*perishable food*) dan rentan terkontaminasi mikroba patogen, sehingga memerlukan inovasi pengolahan dan pengemasan untuk meningkatkan umur simpan dan menjaga kualitas gizinya (Paryanta et al., 2019; Subekti et al., 2025).

Salah satu inovasi yang berkembang adalah pengolahan telur puyuh menjadi produk siap saji (*ready to eat*) seperti telur puyuh bacem, pindang, dan balado, serta dikemas dalam kemasan steril retort pouch. Teknologi retort pouch mampu menjaga keamanan, mutu, dan nilai gizi produk selama penyimpanan, serta praktis untuk distribusi ke daerah rawan stunting (Kurniadi et al., 2019; Subekti et al., 2025). Penelitian Rijal et al. (2024) dan Kirmanto et al. (2025) juga membuktikan suhu penyimpanan berpengaruh signifikan terhadap karakteristik fisik dan kimia telur puyuh bacem, terutama pada kadar air, protein, dan lemak. Penyimpanan pada suhu tinggi (40–60°C) dapat mempercepat reaksi denaturasi protein, oksidasi lemak, dan penurunan kadar air, sehingga mempengaruhi mutu dan nilai gizi produk. Selain itu, variasi suhu dan waktu penyimpanan juga berpengaruh terhadap karakteristik sensoris dan daya terima produk oleh konsumen (Kirmanto et al., 2025).

Penelitian sebelumnya oleh Subekti et al. (2025) menunjukkan bahwa telur puyuh bacem dan pindang dalam kemasan retort pouch memiliki umur simpan yang cukup panjang (hingga 9 bulan untuk bacem dan 3 bulan untuk pindang) serta tetap memenuhi standar keamanan mikrobiologis dan sensoris selama penyimpanan pada suhu tinggi. Penggunaan variasi suhu penyimpanan 40°C, 50°C, dan 60°C efektif digunakan dalam metode Accelerated Shelf Life Testing untuk mempercepat proses penurunan mutu dan memprediksi umur simpan produk telur puyuh olahan. Pemilihan suhu 40, 50, dan 60°C didasarkan pada kebutuhan untuk mengetahui laju kerusakan produk pada suhu ekstrem, serta relevan untuk simulasi kondisi distribusi di iklim tropis. Lama penyimpanan 0 hari dipilih sebagai kontrol, sedangkan 35 hari dipilih karena pada titik ini diperoleh nilai TBA (Thiobarbituric Acid) tertinggi yang menandai penurunan mutu paling signifikan (Subekti et al., 2025). Namun, kajian komprehensif yang membandingkan ketiga varian produk (bacem, pindang, dan balado) pada variasi suhu penyimpanan ekstrem dan waktu simpan kritis masih terbatas.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kadar protein, kadar lemak, dan kadar air produk telur puyuh bacem, pindang, dan balado kemasan retort pouch "ready to eat" dengan variasi suhu penyimpanan 40°C, 50°C, dan 60°C selama 0 dan 35 hari sebagai upaya mendukung pencegahan stunting di Indonesia.

Bahan dan metode

Bahan dan alat

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan sampel pada penelitian ini yaitu Telur puyuh segar (*Coturnix japonica*), diperoleh dari peternak telur puyuh di Gunung Kidul, Yogyakarta. Bumbu Bacem yaitu gula merah (Pasar Giwangan), kecap manis (Bango), bawang putih (Pasar Giwangan), bawang merah (Pasar Giwangan), daun salam (Pasar Giwangan), lengkuas (Pasar Giwangan), garam (Refina), air mineral (Aqua). Bumbu Pindang yaitu kunyit (Pasar Giwangan), bawang putih (Pasar Giwangan), bawang merah (Pasar Giwangan), daun salam (Pasar Giwangan), serai (Pasar Giwangan), garam (Refina), air mineral (Aqua), santan (Pasar Giwangan). Bumbu Balado yaitu cabe merah (Pasar Giwangan), bawang merah (Pasar Giwangan), bawang putih (Pasar Giwangan), tomat (Pasar Giwangan), gula pasir (Gulaku), garam (Refina), minyak goreng (Bimoli), air mineral (Aqua). Kemasan yaitu Retort Pouch berbahan dasar aluminium foil (PT. Indopack), ukuran 15x20 cm dan food grade.

Bahan kimia dan alat analisis kadar air yaitu aquades (Bratachem), cawan porselen (Iwaki), dan oven pengering (Mettler). Untuk analisis kadar protein yaitu H_2SO_4 pekat p.a (Merck), katalisator $CuSO_4$ dan K_2SO_4 (Merck), $NaOH$ 40% p.a (Merck), indikator pp (Merck), HCl 0,1 N (Merck), H_3BO_3 0,1 N (Merck), dan alat destilasi kjeldahl (Gerhardt). Untuk analisis kadar lemak yaitu N-Heksana (Merck), alat soxhlet (Pyrex), oven (Mettler), dan kertas saring (Whatman). Alat untuk sterilisasi yaitu autoklaf (Hirayama).

Metode penelitian

Rancangan penelitian dan metode analisis pada penelitian Evaluasi Gizi Telur Puyuh Bacem, Pindang, dan Balado Retort Pouch untuk Pencegahan Stunting yaitu:

1. Rancangan Penelitian

Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan tiga faktor yaitu Jenis bumbu (bacem, pindang, balado), suhu penyimpanan ($40^\circ C$; $50^\circ C$; dan $60^\circ C$), dan waktu penyimpanan (0 dan 35 hari). Setiap kombinasi perlakuan diulang dua kali (duplo). Parameter yang diamati yaitu kadar air, kadar protein, dan kadar lemak.

2. Parameter Pengamatan

- Kadar Air: Metode thermogravimetri (AOAC, 2005). Sampel 2 g ditimbang, dikeringkan dengan oven pada suhu $105^\circ C$ selama ± 6 jam hingga berat konstan. Kadar air dihitung berdasarkan selisih berat sebelum dan sesudah pengeringan.
- Kadar Protein: Metode Kjeldahl (AOAC, 2005). Sampel 0,5 g didestruksi dengan H_2SO_4 dan katalisator, didestilasi, dan dititrasi dengan HCl 0,1 N. Hasil titrasi dikonversi menjadi kadar protein dengan faktor 6,25.
- Kadar Lemak: Metode soxhlet (AOAC, 2005). Sampel 2 g diekstraksi dengan N-Heksana selama 6 jam, pelarut diuapkan, dan residu lemak ditimbang hingga berat konstan. Kadar lemak dihitung berdasarkan berat residu.

3. Analisis Statistik

Analisis Data: Data kadar air, protein, dan lemak dianalisis menggunakan ANOVA (Analysis of Variance). Selanjutnya, pengujian dengan Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada tingkat signifikansi 95% ($\alpha=0,05$) menggunakan perangkat lunak SPSS versi 30.

Pelaksanaan penelitian

Tahapan penelitian yang digunakan dalam penelitian Evaluasi Gizi Telur Puyuh Bacem, Pindang, dan Balado Retort Pouch untuk Pencegahan Stunting yaitu:

1. Tahapan Penelitian

- Pembuatan Produk: Telur puyuh direbus, dikupas, lalu dimasak dengan bumbu bacem, pindang, dan balado sesuai resep standar. Selanjutnya telur puyuh berbumbu dimasukkan ke dalam retort pouch, divakum, dan disterilisasi pada suhu 121°C selama 15 menit menggunakan autoklaf
- Penyimpanan: Telur puyuh bacem, pindang, dan balado dalam kemasan retort pouch disimpan pada suhu 40°C, 50°C, dan 60°C (Inkubator) selama 0 hari (kontrol) dan 35 hari.
- Pengambilan Sampel dan Pengujian Nilai Gizi : Pengambilan sampel dilakukan pada hari ke-0 dan hari ke-35 untuk setiap perlakuan suhu (40°C, 50°C, dan 60°C) dan jenis bumbu bacem, pindang, dan balado. Penyimpanan di hari ke 0 dan ke 35 mengacu pada penelitian yang sudah dilakukan oleh Subekti et. al. 2025.

Penelitian Evaluasi Gizi Telur Puyuh Bacem, Pindang, dan Balado Retort Pouch untuk Pencegahan Stunting dilakukan pada Bulan Agustus sampai Desember 2024. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Industri Halal, Universitas Nahdlatul Ulama Yogyakarta dan Pusat Studi Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada.

Hasil dan pembahasan

Uji Kadar Protein Telur Puyuh Bacem, Pindang, dan Balado

Hasil analisis kadar protein telur puyuh yang diberi perlakuan variasi suhu penyimpanan (40 °C; 50 °C; dan 60 °C), waktu penyimpanan (0 dan 35 hari), diolah dengan variasi bumbu (bacem, pindang, dan balado), dan dikemas dengan kemasan steril retort pouch disajikan pada **Tabel 1**. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perubahan nilai gizi protein dari penyimpanan hari ke 0 hingga ke 35.

Tabel 1. Kadar Protein Telur Puyuh Bacem, Pindang, dan Balado (gr/100gr)

Jenis Olahan Telur Puyuh	Suhu Penyimpanan	Hari	
		0	35
Bacem	40 °C	18,97 ^c	16,05 ^c
	50 °C	18,97 ^c	15,97 ^b
	60 °C	18,97 ^c	14,57 ^a
Pindang	40 °C	13,27 ^a	12,38 ^b
	50 °C	13,27 ^a	12,14 ^{ab}
	60 °C	13,27 ^a	11,89 ^a
Balado	40 °C	14,57 ^b	13,64 ^b
	50 °C	14,57 ^b	13,39 ^{ab}
	60 °C	14,57 ^b	13,12 ^a

Keterangan: Tanda *superscript* dengan huruf yang berbeda dalam satu kolom menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($\alpha = 5\%$)

Berdasarkan analisis statistik, variasi suhu, waktu penyimpanan, dan bumbu berpengaruh signifikan ($p < 0,05$) terhadap penurunan kadar protein telur puyuh kemasan retort pouch. Kadar protein pada semua perlakuan menurun setelah penyimpanan 35 hari, terutama pada suhu 60°C. Penurunan ini disebabkan oleh denaturasi protein karena suhu tinggi dan reaksi oksidasi selama penyimpanan, sebagaimana dilaporkan oleh Subekti et al. (2025) dan Rijal et al. (2024). Denaturasi protein menyebabkan perubahan struktur protein dan nilai gizi protein. Penurunan protein juga dipengaruhi oleh aktivitas enzim dan reaksi Maillard yang lebih intens pada suhu tinggi (Tsaniya & Siti, 2020).

Berdasarkan **Tabel 1**, telur puyuh pindang dan balado kemasan retort pouch memiliki protein lebih rendah dibandingkan telur puyuh bacem kemasan retort pouch pada hari ke 35, diduga karena penggunaan bumbu basah dan proses pemasakan yang berbeda. Penelitian sebelumnya oleh Subekti et al. (2025) dan Rijal et al. (2024) juga menunjukkan bahwa perbedaan jenis bumbu dapat memengaruhi komposisi gizi akhir produk, terutama jika bumbu mengandung bahan tambahan lain seperti minyak dan santan yang berkontribusi pada peningkatan kadar lemak. Hal ini mampu mempercepat oksidasi dan menyebabkan oksidasi pada kandungan gizi lainnya seperti protein selama penyimpanan sehingga kandungan protein telur puyuh pindang dan balado kemasan retort pouch lebih rendah dibandingkan telur puyuh bacem kemasan retort pouch.

Kandungan protein dari sampel telur puyuh bacem dan balado pada penyimpanan 35 hari masih berkisar diatas 13% yang merupakan rata-rata jumlah kandungan protein pada telur puyuh segar (Akerina, 2022; Rijal et al., 2024; Kirmanto et al., 2025). Oleh karena itu telur puyuh bacem, pindang, dan balado kemasan retort pouch yang disimpan selama 35 hari masih mampu mendukung kebutuhan energi dan asupan protein pada anak-anak dalam upaya pencegahan stunting (Akerina, 2022 dan Subekti et al., 2025). Menurut Tsania dan Siti (2020) hasil kandungan proksimat pada produk olahan dengan teknologi sterilisasi dan kemasan retort pouch tidak berbeda secara signifikan. Sehingga serilisasi dapat mempertahankan nilai protein pada produk selama penyimpanan.

Uji Kadar Lemak Telur Puyuh Bacem, Pindang, dan Balado

Hasil analisis kadar lemak telur puyuh yang diberi perlakuan variasi suhu penyimpanan (40 °C; 50°C; dan 60 °C), waktu penyimpanan (0 dan 35 hari), diolah dengan variasi bumbu (bacem, pindang, dan balado), dan dikemas dengan kemasan steril retort pouch disajikan pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Kadar Lemak Telur Puyuh Bacem, Pindang, dan Balado (gr/100gr)

Jenis Olahan Telur Puyuh	Suhu Penyimpanan	Hari	
		0	35
Bacem	40 °C	17,36 ^b	16,05 ^c
	50 °C	17,36 ^b	15,97 ^b
	60 °C	17,36 ^b	14,57 ^a
Pindang	40 °C	20,36 ^c	13,45 ^b
	50 °C	20,36 ^c	13,23 ^b
	60 °C	20,36 ^c	13,02 ^a
Balado	40 °C	16,55 ^a	15,72 ^a
	50 °C	16,55 ^a	15,14 ^a
	60 °C	16,55 ^a	14,52 ^a

Keterangan: Tanda *superscript* dengan huruf yang berbeda dalam satu kolom menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($\alpha = 5\%$)

Berdasarkan analisis statistik, variasi suhu, waktu penyimpanan, dan bumbu berpengaruh signifikan ($p < 0,05$) terhadap penurunan kadar lemak telur puyuh kemasan retort pouch. Kadar lemak juga mengalami penurunan pada semua perlakuan, terutama pada suhu 60°C dan penyimpanan 35 hari. Penurunan kadar lemak ini disebabkan oleh proses oksidasi lemak yang dipercepat pada suhu tinggi, menghasilkan senyawa ketengikan (malonaldehid) yang terdeteksi pada uji TBA, sebagaimana dijelaskan oleh Subekti et al. (2025) dan Kirmanto et al. (2025).

Berdasarkan **Tabel 2**, telur puyuh pindang kemasan retort pouch memiliki kadar lemak yang tinggi dibandingkan telur puyuh bacem dan balado kemasan retort pouch pada penyimpanan 0 hari, kemungkinan akibat penambahan santan pada bumbu pindang. Namun pada penyimpanan 35 hari, kadar lemak telur puyuh pindang kemasan retort pouch menjadi lebih rendah dibandingkan telur puyuh bacem dan balado kemasan retort pouch. Hal ini diduga kadar lemak yang tinggi pada awal penyimpanan pada telur puyuh pindang dapat mempercepat oksidasi, sehingga pada penyimpanan 35 hari mengalami penurunan kadar lemak. Penelitian sebelumnya oleh Subekti et al. (2025) dan Rijal et al. (2024) juga menunjukkan bahwa perbedaan jenis bumbu dapat memengaruhi komposisi gizi akhir produk, terutama jika bumbu mengandung minyak dan santan yang berkontribusi pada oksidasi dan penurunan kadar lemak selama penyimpanan.

Penyimpanan selama 35 hari, kadar lemak yang terkandung dalam telur puyuh bacem, pindang, dan balado kemasan retort pouch masih di atas rata-rata kandungan lemak pada telur puyuh segar yaitu 11-12%. Oleh karena itu telur puyuh bacem, pindang, dan balado kemasan retort pouch yang disimpan selama 35 hari masih mampu mendukung kebutuhan energi dan asupan lemak pada anak-anak dalam upaya pencegahan stunting (Akerina, 2022 dan Subekti et al., 2025).

Uji Kadar Air Telur Puyuh Bacem, Pindang, dan Balado

Hasil analisis kadar air telur puyuh yang diberi perlakuan variasi suhu penyimpanan (40 °C; 50 °C; dan 60 °C), waktu penyimpanan (0 dan 35 hari), diolah dengan variasi bumbu (bacem, pindang, dan balado), dan dikemas dengan kemasan steril retort pouch disajikan pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Kadar Air Telur Puyuh Bacem, Pindang, dan Balado (gr/100gr)

Jenis Olahan Telur Puyuh	Suhu Penyimpanan	Hari	
		0	35
Bacem	40 °C	61,15 ^a	59,60 ^a
	50 °C	61,15 ^a	59,54 ^a
	60 °C	61,15 ^a	59,18 ^a
Pindang	40 °C	71,53 ^b	71,53 ^b
	50 °C	71,53 ^b	69,90 ^b
	60 °C	71,53 ^b	68,65 ^a
Balado	40 °C	74,40 ^c	71,53 ^a
	50 °C	74,40 ^c	71,36 ^a
	60 °C	74,40 ^c	71,04 ^a

Keterangan: Tanda *superscript* dengan huruf yang berbeda dalam satu kolom menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($\alpha = 5\%$)

Berdasarkan analisis statistik, variasi suhu, waktu penyimpanan, dan bumbu berpengaruh signifikan ($p < 0,05$) terhadap penurunan kadar air telur puyuh kemasan retort pouch. Kadar air seluruh produk mengalami penurunan seiring peningkatan suhu dan lama penyimpanan. Penurunan kadar air ini sejalan dengan hasil penelitian Rijal et al. (2024) dan Kirmanto et al. (2025) yang menyatakan bahwa suhu tinggi mempercepat penguapan air dan menyebabkan dehidrasi pada produk pangan dalam kemasan retort pouch. Penurunan kadar air juga dipengaruhi oleh proses sterilisasi dan reaksi Maillard yang terjadi selama penyimpanan (Gita et al. 2019). Oleh karena itu, produk menjadi lebih

padat dan teksturnya berubah. Nilai kadar air pada hari ke-35 masih berada dalam kisaran aman untuk produk siap saji, mendukung daya simpan dan keamanan mikrobiologis produk (Subekti et al., 2025).

Berdasarkan **Tabel 3**, telur puyuh balado kemasan retort pouch pada penyimpanan hari ke 0 dan ke 35 memiliki kadar air lebih tinggi dibandingkan telur puyuh bacem dan pindang kemasan retort pouch, hal ini karena penggunaan tomat dalam pembuatan telur puyuh balado kemasan retort pouch. Berdasarkan penelitian Arina et al.,(2024), kadar air tomat merah segar sekitar 98,88%. Oleh karena itu telur puyuh balado kemasan retort pouch memiliki kadar air lebih tinggi dibandingkan telur puyuh bacem dan pindang kemasan retort pouch. Penelitian sebelumnya oleh Subekti et al. (2025) dan Rijal et al. (2024) juga menunjukkan bahwa perbedaan jenis bumbu dapat memengaruhi komposisi gizi akhir produk, terutama jika bumbu mengandung bahan tambahan lain yang berkontribusi pada kadar air dan kadar lemak. Hasil ini sesuai dengan penelitian Kirmanto et al. (2025) dan Rijal et al. (2024), yang menyatakan bahwa penyimpanan pada suhu tinggi mempercepat penurunan kadar air, protein, dan lemak, serta menurunkan kualitas sensoris produk. Subekti et al. (2025) menyatakan pada suhu 40°C dan 50°C penurunan kadar gizi masih dalam batas wajar dan produk tetap layak konsumsi hingga 35 hari.

Secara keseluruhan, telur puyuh bacem, pindang, dan balado kemasan retort pouch "ready to eat" tetap memiliki kadar protein, dan lemak yang cukup tinggi dan kadar air cukup rendah pada hari ke 35, sehingga sangat potensial sebagai pangan intervensi untuk pencegahan stunting karena stabilitas nilai gizi yang cukup baik selama penyimpanan. Inovasi pengolahan dan pengemasan ini mendukung distribusi pangan bergizi ke daerah rawan stunting, sesuai rekomendasi penelitian terdahulu dan kebijakan nasional penanggulangan stunting.

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan kadar air, kadar protein, dan kadar lemak telur puyuh bacem, pindang, dan balado dalam kemasan retort pouch "ready to eat" mengalami penurunan seiring peningkatan suhu penyimpanan (40°C, 50°C, dan 60°C) dan waktu penyimpanan hingga 35 hari. Meskipun terjadi penurunan, nilai gizi (kadar protein, kadar lemak, dan kadar air) pada hari ke-35 masih berada dalam kisaran yang cukup untuk mendukung kebutuhan gizi sebagai pangan intervensi pencegahan stunting. Dengan demikian, telur puyuh bacem, pindang dan balado kemasan retort pouch tetap layak digunakan sebagai alternatif pangan siap saji bergizi dan praktis untuk mendukung upaya pencegahan stunting.

Ucapan terima kasih

Terimakasih kepada Universitas Nahdlatul Ulama Yogyakarta dan Universitas Gadjah Mada yang telah memfasilitasi laboratorium untuk melakukan persiapan sampel dan melakukan analisis hingga selesai. Selain itu, ucapan terimakasih untuk teman-teman dosen dan mahasiswa Prodi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Industri Halal, Universitas Nahdlatul Ulama Yogyakarta yang membantu dalam diskusi terkait penelitian.

Daftar pustaka

Akerina, A. (2022). Analisis Kandungan Kolesterol Telur Burung Puyuh (*Coturnix japonica*) yang Diberikan Pakan Komersial dengan Penambahan Tepung Rumput Laut. *Agrinimal Jurnal Ilmu Ternak dan Tanaman*, 2(1), 92-100.

- AOAC. (2005). *Official Methods of Analysis of AOAC International*. 18th Edition. Association of Official Analytical Chemists, Arlington, Virginia.
- Borkowski, A., Ortiz Correa, J. S., Bundy, D. A. P., Burbano, C., Hayashi, C., Lloyd-Evans, E., Neitzel, J., & Reuge, N. (2021). COVID-19: Missing more than a classroom: The impact of school closures on children's nutrition (Innocenti Working Paper WP-2021-01). UNICEF Office of Research – Innocenti.
- Fatharani, A., Silsia, D., Afrisal, M., & Sidebang, B. (2024). Kinetics of tomato moisture content changes during storage using avocado seed starch as edible coating. *Seminar Nasional Pertanian Pesisir*, 3(1), 75-85. P-ISSN 2963-2579; e-ISSN 2963-4857.
- Gita Rizki Sarasvati dan Maria Marina Herawati. 2019 Pengaruh Suhu Ruang Penyimpanan dan Kadar Air Terhadap Nilai Gizi Jagung (*Zea mays L.*) Pipilan Kering Untuk Pakan Selama Masa Penyimpanan. Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Bisnis, Universitas Kristen Satya Wacana. Salatiga.
- Helentina, S. R. (2019). Masalah Gizi Buruk Mengakibatkan Stunting di Indonesia. *Human Nutrition*, 1(6), 1-14.
- Kirmanto, S., Subekti, H., & Puspasari, D. A. (2025). Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Karakteristik Sensoris dan Kimia Pada Telur Puyuh Bacem Kemasan Steril Retort Pouch. *Journal of Food and Agricultural Product*, 5(1), 54-62.
- Kurniadi, M., Kusumaningrum, A., Nurhikmat, A., & Susanto, A. (2019). Proses Termal dan Penggunaan Umur Simpan Nasi Goreng dalam Kemasan Retort Pouch. *Indonesian Journal of Industrial Research*, 11(1), 9-21.
- Paryanta, Sudrajat, D., & Anggraeni. (2019). Kualitas Telur Burung Puyuh (*Coturnix japonica*) yang Diberi Larutan Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*). *Jurnal Peternakan Nusantara*, 5(1).
- Rijal, S., Puspasari, D. A., & Subekti, H. (2024). Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Telur Puyuh Bacem Kemasan Steril Retort Pouch. *Jurnal Teknologi Pangan*, 18(2), 1-9.
- Sholikhah, A., & Dewi, R. K. (2022). Peranan protein hewani dalam mencegah stunting pada anak balita. *JRST (Jurnal Riset Sains dan Teknologi)*, 6(1), 95-100.
- Subekti, H., Puspasari, D. A., Kirmanto, F. Y. A., & Laksana, F. F. (2025). Penentuan Umur Simpan Telur Puyuh Bacem dan Pindang "Ready to Eat" Kemasan Steril Retort Pouch dalam Upaya Pencegahan Stunting. *J. Sains dan Teknologi Pangan*, 10(1), 8193-8209.
- Tsaniya Nabila Faza, Siti Ari Budhiyanti. 2020. Kandungan Gizi dan Penerimaan Konsumen Produk Lele Asap Retort Pouch dengan Berbagai Bumbu Tradisional Indonesia. [Skripsi]. Teknologi Hasil Perikanan. Departemen Perikanan. Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.