

## Performa reproduksi puyuh saat masak kelamin yang diberi pakan tepung okra dan dipelihara pada suhu kandang berbeda

*Reproductive performance of laying quail at sexual maturity fed okra waste flour as a source of natural antioxidants kept in the different cage temperature*

Mohammad Imam Hoiri<sup>1</sup>, Aradia Arfandi<sup>2\*</sup>, Aprileo Indra Kurniawan<sup>3</sup>, Mohamad Ghazi Virgiawan<sup>4</sup>, Ahmad Adi Firmansyah<sup>5</sup>, dan Rosa Tri Hertamawati<sup>6</sup>

Program Studi Manajemen Bisnis Unggas, Jurusan Peternakan, Politeknik Negeri Jember, Jalan Mastrip 164 Jember 68121

\*Email Koresponden: [aradiaarfandi8@gmail.com](mailto:aradiaarfandi8@gmail.com)

**Abstrak.** Tujuan penelitian ini untuk mengetahui korelasi antara pengaruh pemberian tepung limbah okra sebagai sumber antioksidan alami terhadap performa reproduksi puyuh petelur saat masak kelamin pada suhu kandang yang berbeda. Penelitian dilakukan menggunakan DOQ 192 ekor dengan metode percobaan Rancangan Acak Lengkap Faktorial 2 faktor yaitu Faktor A dan B. Faktor A (suhu) terdiri dari 2 perlakuan A1 (suhu kandang = ruang) dan A2 (suhu *heat stress*  $\pm 3^{\circ}\text{C}$ ). Faktor B (pakan) terdiri dari 4 perlakuan yaitu B0 (0%), B1 (1% tepung limbah okra), B2 (2% tepung limbah okra), B3 (3% tepung limbah okra) dengan 3 ulangan dan setiap ulangan berisi 8 ekor puyuh. Data dianalisis dengan Analysis of Variance (ANOVA), jika ada perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji (DMRT) Duncan's Multiple Range Test. Parameter yang diamati yaitu bobot badan puyuh saat masak kelamin, umur puyuh saat masak kelamin dan bobot telur saat masak kelamin. Hasil Penelitian menunjukkan pengaruh pemberian tepung okra pada suhu kandang berbeda tidak memberikan pengaruh ( $P > 0.05$ ) terhadap performa reproduksi pada saat masak kelamin. Kesimpulan dari penelitian ini diperoleh bahwa puyuh mampu bertahan pada suhu kandang hingga  $31^{\circ}\text{C}$  dengan diberikan pakan tepung okra sampai 3% dan dapat mempertahankan performanya bila dibandingkan pemeliharaan pada suhu kandang.

**Kata kunci:** okra, antioksidan alami, masak kelamin, stres panas

**Abstract.** The purpose of this study was to determine the correlation between the effect of feeding okra waste flour as a source of natural antioxidants on the reproductive performance of laying quail at sex maturity at different cage temperatures. The study was conducted using a DOQ of 192 quails with a 2-factor factorial completely randomized design experimental method, namely Factors A and B. Factor A (temperature) consisted of 2 treatments A1 (cage temperature = room) and A2 (heat stress temperature  $\pm 3^{\circ}\text{C}$ ). Factor B (feed) consisted of 4 treatments namely B0 (0%), B1 (1% okra waste flour), B2 (2% okra waste flour), B3 (3% okra waste flour) with 3 replicates and each replicate contained 8 quails. Data were analyzed by Analysis of Variance (ANOVA), if there was a significant difference it was continued with Duncan's Multiple Range Test (DMRT). Parameters observed were quail body weight at sex maturity, quail age at sex maturity and egg weight at sex maturity. The results showed that the effect of giving okra flour at different cage temperatures had no effect ( $P > 0.05$ ) on reproductive performance at sex maturity. The

*conclusion of this study is that quail are able to survive at cage temperatures up to 31°C with okra flour fed up to 3% and can maintain their reproductive performance when compared to maintenance at cage temperature*

**Keywords:** *okra, natural antioxidant, sexual maturity, heat stress*

## **PENDAHULUAN**

Peningkatan suhu rata-rata permukaan bumi dapat mempengaruhi keseimbangan cuaca dan ekosistem. Suhu yang semakin panas dapat mempengaruhi produktivitas hewan ternak yang semakin tertekan (Saputro 2023). Cekaman panas merupakan *stressor* utama akibat suhu meningkat yang dapat mempengaruhi produksi unggas dan menyebabkan penurunan kondisi fisiologis (Berliana, Nurhayati, & Nelwida 2018).

Performa reproduksi puyuh dipengaruhi oleh faktor pakan dan tingkat stres serta suhu lingkungan. Stres yang berlangsung selama sehari-hari atau bahkan berminggu-minggu dapat memiliki efek merusak seperti menghambat fungsi reproduksi dan mengurangi bobot badan pada unggas. Stres merupakan respons biologis yang ditimbulkan dari adanya ancaman yang dapat mengganggu homeostasis pada hewan (Ardiani, Santoso, & Maheswari, 2019). *Stressor* tersebut pada akhirnya dapat menimbulkan dampak negatif bagi tubuh ternak (Tamzil 2014). Hal ini sejalan dengan (Berliana, Nurhayati, & Nelwida 2018) yang menyatakan bahwa menurunnya hormon triiodotironin (T3) baik akibat kekurangan makanan maupun stres karena panas berdampak terhadap penurunan pertambahan bobot badan pada umur 4 sampai 6 minggu. Hal ini akan mengakibatkan keterlambatan saat bertelur pada puyuh.

Berdasarkan keadaan tersebut dapat digambarkan bahwa unggas yang dipelihara di daerah tropis mengalami saat pencapaian dewasa kelamin yang terlambat dari potensi genetiknya, karena pada unggas selain umur, faktor bobot badan juga sangat menentukan saat dewasa kelamin. Menurut Sugiharto (2005), puyuh mulai bertelur pada umur 35-42 hari. Pada umur tersebut menjadi penentu baik buruknya performa puyuh untuk periode bertelur. Upaya yang perlu dilakukan dalam mengatasi stres yang mempengaruhi performa produksi unggas akibat peningkatan suhu adalah dengan sumber antioksidan alami yang terdapat dalam pakan (Ariqoh, Prayoga, Hermanto, & Hermanto, 2019). Salah satu tanaman yang mengandung sumber antioksidan alami adalah okra. Tanaman okra merupakan salah satu produk PT Mitra Tani 27 yang berada di Kabupaten Jember. Dalam kegiatan produksinya menimbulkan limbah okra yang masih dapat dimanfaatkan sebagai sumber antioksidan dan pakan ternak. Kandungan antioksidan pada okra cukup tinggi yang dilaporkan oleh penelitian Roy, Shrivastava, & Mandal, (2014) memiliki sebanyak 70% aktivitas antioksidan yang berasal dari komponen bioaktif kuersetin yang merupakan bagian seperti polifenol, subkelas flavonoid (Roy, Shrivastava, & Mandal, 2014). Kuersetin berperan sebagai antioksidan sehingga dapat mencegah dan melindungi dari stres oksidatif (Fauza, Djamiatun, & Al-Baarri 2019).

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat, menunda, atau mencegah terjadinya oksidasi lemak atau senyawa-senyawa lain yang dapat teroksidasi. Antioksidan berfungsi sebagai pendonor elektron untuk menetralkan radikal bebas sehingga menjadi stabil dan menghambat proses oksidasi (Santoso, 2021). Radikal bebas adalah elektron yang tidak berpasangan yang terbentuk selama proses oksidasi (Sarica, Ozdemir, & Ozturk, 2015). Peran antioksidan dalam pakan terhadap performa produksi unggas telah dilaporkan oleh Sunarno, Kristanto, Kasiyati, & Djaelani (2023) yang melaporkan bahwa kandungan antioksidan pada pakan dapat mempengaruhi ukuran anatomi dan histomorfometri oviduk puyuh periode produksi, ditambahkan pula oleh hasil penelitian Syamsuryadi, Fattah, & Arifin (2021) yang menyatakan bahwa antioksidan yang digunakan sebagai aditif pakan dapat meningkatkan performa reproduksi puyuh yaitu bobot telur dan jumlah hirarki folikel. Pemanfaatan limbah okra sebagai sumber antioksidan alami dalam pakan puyuh petelur masih belum banyak diteliti sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut.

## MATERI DAN METODE

### Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan di kandang puyuh Politeknik Negeri Jember, Laboratorium Teknologi Pakan Jurusan Peternakan Politeknik Negeri Jember untuk uji proksimat dan Laboratorium Biosains Politeknik Negeri Jember. pada bulan Juni sampai Juli 2024.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kandang puyuh, kandang baterai, tempat pakan, tempat minum, nomor perlakuan (label), termometer, sapu, kawat, kawat ram, kabel, lampu bohlam 18 buah, *recording*, timbangan digital, nampan, ember, alat perajang, dan ATK. Bahan yang diperlukan dalam penelitian yaitu 192 ekor *Day Old Quail* (DOQ) dengan bobot rata-rata 7,88 gram/ekor yang berasal dari PT Peksi Gunaraharja, Sleman, Yogyakarta, air, vitamin, koran, karung goni, kapur, desinfektan, obat-obatan, tepung limbah okra, serta pakan konsentrat puyuh petelur petelur (PT Japfa Comfeed Indonesia), jagung, bekatul, minyak kelapa sawit, top mix.

### Metode Penelitian

Metode pada penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap Faktorial terdiri dari 2 faktor yaitu faktor A dan B. Faktor A (suhu kandang) terdiri dari 2 perlakuan sedangkan faktor B (pakan) terdiri dari 4 perlakuan dengan setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 24 unit percobaan. Berikut adalah perlakuan yang diberikan antara lain:

Faktor : A = Suhu

Perlakuan : A1 = Suhu ruang; A2 = Suhu *heat stress* (suhu ruang dinaikkan minimal plus 3°C)

Faktor : B = Pakan

Perlakuan : B0 = Pakan tanpa tepung limbah okra (kontrol)

B1 = Pakan dengan kandungan 1% tepung limbah okra

B2 = Pakan dengan kandungan 2% tepung limbah okra

B3 = Pakan dengan kandungan 3% tepung limbah okra.

Komposisi dan kandungan nutrisi masing-masing bahan pakan disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Komposisi Pakan

Perlakuan	Bahan Pakan (%)					
	Konsentrat	Jagung	Bekatul	Minyak Kelapa Sawit	Premix	Tepung Limbah Okra
Pakan 0% tepung okra	54,8	35,4	3	5,8	1	0
Pakan 1% tepung okra	54	35,2	3	5,8	1	1
Pakan 2% tepung okra	53,5	35,2	2,5	5,8	1	2
Pakan 3% tepung okra	52,5	35,2	2,5	5,8	1	3

Keterangan : Hasil Perhitungan menggunakan Metode *Trial and Error*

Tabel 2. Kandungan nutrisi pakan

Kandungan Nutrisi	Perlakuan			
	B0	B1	B2	B3
PK (%)	22,03	22,03	22,09	22,04
LK (%)	4,72	4,7	4,62	4,61
SK (%)	2,05	2,13	2,19	2,26
Ca (%)	0,4	0,4	0,39	0,39
P (%)	0,41	0,4	0,39	0,39
EM (Kkal/kg)	2900,88	2903,38	2907,93	2917,53

Keterangan : Jumlah kandungan nutrisi dihitung berdasarkan menggunakan metode *Trial and Error*

### Prosedur Penelitian

Limbah okra sebelum dibuat tepung dicuci terlebih dulu kemudian okra dijemur sampai kandungan air berkisar 10%. Setelah kering lalu dihaluskan dengan *mesh* 40. Kandang yang digunakan adalah kandang kelompok yang berjumlah 24 petak setiap satu petak berisi 8 ekor puyuh. Setiap petak diberi nomor perlakuan dan nomor ulangan. Setiap petak dilengkapi satu tempat pakan dan satu tempat minum, terdapat lampu di dalam kandang sebagai penerangan dan pencahayaan puyuh.

Pakan diberikan sesuai perlakuan, pada saat puyuh pertama kali datang pakan tidak bisa langsung ditempatkan pada tempat pakan tetapi pakan ditabur pada alas kandang berupa koran. Koran sebagai alas kandang apabila sudah kotor dan lembab harus segera diganti karena alas koran tersebut sudah tidak layak untuk digunakan dan menyebabkan penyakit serta dapat mengganggu pertumbuhan puyuh. Metode pemberian air minum diberikan secara *ad libitum* dan diberikan dua kali dalam sehari yakni pagi dan sore hari. Pemberian pakan diberikan secara manual. Frekuensi pemberian pakan selama penelitian dilakukan dua kali dalam sehari yakni pagi dan sore hari. Jumlah pemberian pakan pada tabel 3.

Tabel 3. Jumlah Pemberian Pakan Berdasarkan Umur

Umur (Hari)	Jumlah Pemberian Pakan (g/ekor/hari)
1 - 7	2 - 3,95
8 - 14	4 - 7,15
15 - 28	8 - 11,15
29 - 35	13 - 20,67
36 - 42	15 - 22,77
42 - afkir	19 - 22,77

Sumber : Wuryadi (2011); Slamet (2014)

Perlakuan peningkatan temperatur kandang di *setting* menggunakan bohlam (lampu kuning) sebagai induksi panas yang terletak di bagian depan dan atas kandang baterai di setiap petak perlakuan. Jarak antara lampu dengan baterai disesuaikan dengan panas yang dibutuhkan yaitu minimal 3°C dari suhu lingkungan dan menggunakan termometer untuk mengetahui panas yang diberikan. Pencatatan suhu dilakukan pada pagi, siang, dan malam hari.

### Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati adalah umur masak kelamin yang diperoleh dengan mencatat umur puyuh saat pertama kali bertelur. Parameter kedua adalah bobot badan puyuh saat pertama kali bertelur diperoleh dengan cara menimbang puyuh pada saat puyuh baru pertama kali bertelur menggunakan timbangan digital, parameter ketiga adalah bobot telur saat pertama kali bertelur.

### Analisis Data

Data yang diperoleh selama penelitian dianalisis menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) kemudian dilakukan uji ANOVA (*Analysis of Variance*). Apabila menunjukkan hasil yang berbeda

dilakukan uji lanjut yaitu *Duncan Multiple Range Test* (DMRT). Analisis data menggunakan aplikasi *Statistical Program for Social Science* (SPSS) versi 26.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Bobot Puyuh Saat Masak Kelamin

Hasil analisis sidik ragam penambahan tepung limbah okra terhadap bobot puyuh saat masak kelamin menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ). Faktor suhu ruang dan suhu *stressing* serta perlakuan pakan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap rata – rata bobot puyuh saat masak kelamin. Rata-rata bobot puyuh saat masak kelamin ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil data perlakuan suhu dan pakan tiap parameter

Parameter	Suhu Ruang (28°C)				Suhu <i>Heat Stress</i> (31°C)				P Value
	B0	B1	B2	B3	B0	B1	B2	B3	
Bobot Puyuh	171,73	177,87	176,17	174,60	179,89	176,46	177,15	177,94	0,874
Masak Kelamin	±	±	±	±	±	±	±	±	
	14,87 <sup>ns</sup>	8,44 <sup>ns</sup>	4,30 <sup>ns</sup>	8,79 <sup>ns</sup>	10,62 <sup>ns</sup>	16,33 <sup>ns</sup>	12,16 <sup>ns</sup>	10,49 <sup>ns</sup>	
Bobot Telur	7,08	9,33	8,67	8,50	7,33	8,67	8	6,58	0,745
Masak Kelamin	±	±	±	±	±	±	±	±	
	1,18 <sup>ns</sup>	1,89 <sup>ns</sup>	2,75 <sup>ns</sup>	1,32 <sup>ns</sup>	0,28 <sup>ns</sup>	0,80 <sup>ns</sup>	2,78 <sup>ns</sup>	0,38 <sup>ns</sup>	
Umur Puyuh	35,67	36	37,67	36,33	37,67	38	39	37	0,938
Masak Kelamin	±	±	±	±	±	±	±	±	
	3,2 <sup>ns</sup>	1 <sup>ns</sup>	2,30 <sup>ns</sup>	0,57 <sup>ns</sup>	2,30 <sup>ns</sup>	2,64 <sup>ns</sup>	0 <sup>ns</sup>	2,64 <sup>ns</sup>	

Keterangan : <sup>ns</sup> Non-signifikan ( $P>0,05$ )

Rata-rata bobot badan puyuh saat masak kelamin pada suhu ruang (28°C) secara urut berdasarkan nilai tertinggi yaitu B1 (1%) = 177,87 gram, B2 (2%) = 176,17 gram, B3 (3%) = 172,65 gram dan B0 (0%) = 171,73 gram. Sedangkan rata – rata bobot badan puyuh saat masak kelamin pada suhu *Stressing* (31°C) secara urut berdasarkan nilai tertinggi yakni B0 (0%) = 179,89 gram, B3 (3%) = 178,27 gram, B2 (2%) = 177,15 gram dan B1 (1%) = 176,46 gram. Menurut Ansyari dkk., (2012), bobot badan puyuh pada periode awal bertelur berada pada kisaran 130-140 gram/ekor. Hal ini sejalan dengan Lokapirnasari (2017) yang menyatakan bobot badan puyuh saat masak kelamin adalah sekitar 140 g/ekor. Berdasarkan perlakuan B3 pada faktor suhu *stressing* diketahui memiliki nilai tertinggi yang berarti penambahan tepung okra sebesar 3% dapat meningkatkan bobot puyuh saat masak kelamin. Sedangkan pada faktor suhu ruang, perlakuan B1 memiliki nilai tertinggi yang berarti penambahan tepung okra sebesar 1% dapat mempengaruhi pertambahan bobot puyuh saat masak kelamin.

Daya serap nutrisi pakan pada masing-masing puyuh yang berbeda memungkinkan perbedaan bobot badan yang dihasilkan (Syahputra dkk., 2023). Penurunan bobot badan puyuh saat masak kelamin juga dapat disebabkan konsumsi pakan yang menurun karena pencernaan nutrisi yang rendah. Pada penelitian ini energi metabolisme atau EM tertinggi terdapat pada pakan perlakuan B3 yaitu sebesar 2967,65 (Kkal/kg). Nilai EM tersebut sudah mendekati dan sesuai dengan SNI yaitu 3300 (Kkal/kg) (SNI 2015). Tingginya EM ini diduga dapat mempengaruhi bobot puyuh meskipun tidak berpengaruh secara signifikan.

### Bobot Telur Saat Masak Kelamin

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan penambahan tepung limbah okra memberikan pengaruh yang tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap bobot telur saat masak kelamin. Keadaan ini sejalan dengan bobot puyuh saat masak kelamin yang juga berpengaruh tidak nyata dan dapat menyebabkan bobot telur saat masak kelamin. Berdasarkan Tabel 5 rata-rata bobot telur saat masak kelamin berkisar antara 6,6 – 9,3 gram. Hal ini sejalan dengan Yuwanta (2010) yang menyatakan bobot telur puyuh berkisar antara 8-10 gram. Bobot telur saat masak kelamin yang serupa juga telah dilaporkan Berliana, Nurhayati, & Nelwida (2018) yaitu sekitar 7,75-8 gram. Perlakuan B1

menunjukkan nilai tertinggi yaitu 9,33 gram yang berarti penambahan tepung okra pada suhu ruang 28°C dapat meningkatkan bobot telur saat masak kelamin meskipun tidak berpengaruh secara signifikan. Bobot telur merupakan akumulasi dari bobot kuning telur, bobot putih telur, dan bobot kerabang telur. Pakan memiliki peranan vital dalam kecepatan masak kelamin dan produksi telur puyuh (Kasiyati & Muliani, 2013). Bobot telur dipengaruhi oleh genetik, umur saat dewasa kelamin, dan umur saat peneluran, pakan (kandungan protein, mineral, dan efisiensi terhadap pakan), dan lingkungan yang meliputi cara pemeliharaan, cahaya, dan temperatur lingkungan (Yuwanta, 2010).

### **Umur Puyuh saat Masak Kelamin**

Hasil analisis sidik ragam pengaruh perlakuan terhadap umur masak kelamin menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ). Umur masak kelamin pada B0 sampai B3 tidak berbeda nyata. Hasil ini sejalan dengan bobot telur saat masak kelamin yang tidak berbeda nyata sehingga dapat mengakibatkan umur saat masak kelamin juga tidak berbeda nyata. Umur masak kelamin dapat dicapai jika bobot tubuh puyuh sudah mencapai 120-150 g (Kasiyati & Muliani, 2013). Pada penelitian ini bobot puyuh memiliki kumulatif 175,81-177,17 g sehingga diperoleh umur bertelur pertama yaitu 35-41. hari. Menurut Berliana, Nurhayati, & Nelwida (2018) umur dewasa kelamin pada puyuh betina ditandai dengan pertama kali bertelur dan rataan umur puyuh saat bertelur pertama adalah 39-41 hari. Suharyati, (2016) menyatakan bahwa puyuh mulai memproduksi pada umur 42 hari. Perbedaan hasil ini diduga karena adanya peran penambahan tepung limbah okra dalam pakan.

Dari angka rataan yang diperoleh dalam penelitian ini terlihat kecenderungan umur bertelur pertama puyuh yang diberi ransum mengandung tepung limbah okra 10% dengan perlakuan kedua lebih cepat dari pada perlakuan lainnya. Keadaan ini menjelaskan bahwa pencapaian umur bertelur pertama dapat dipengaruhi oleh kandungan nutrisi pakan dan bobot badan. Setelah mencapai berat badan yang tepat unggas akan mulai bertelur. Saat mencapai dewasa kelamin, rataan umur puyuh berkisar 6 minggu atau 42 hari (Wiradimadja, Piliang, Suhartono & Manalu, 2007). Menurut Ratriyanto (2018) umur dewasa kelamin yang tepat berkaitan erat dengan produksi telur karena semakin cepat umur dewasa kelamin akan semakin mempercepat puncak produksi.

### **KESIMPULAN**

Hasil penelitian menunjukkan pengaruh pemberian tepung okra pada suhu kandang berbeda tidak memberikan pengaruh terhadap performa reproduksi puyuh pada saat masak kelamin. Kesimpulan dari penelitian ini diperoleh bahwa puyuh mampu bertahan pada suhu kandang hingga 31°C dengan diberikan pakan tepung okra sampai 3% dan dapat mempertahankan performa reproduksinya bila dibandingkan pemeliharaan pada suhu kandang.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terimakasih kami ucapkan kepada Simbelmawa Kemdikbud Ristek atas pendanaan penelitian melalui Program Kreativitas mahasiswa (PKM-RE) 2024, serta Politeknik Negeri Jember atas fasilitas penelitian yang diberikan.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Ansyari R., A.Jaelani dan N. Widaningsih., 2012. Substitusi tepung ikan dengan tepung maggot black soldier fly (*Hermetia illucens*) terhadap penampilan burung puyuh (*coturnix coturnix japonica*), *Ziraaah*, 35(3): 217-223.
- Ardiani, N., K. Santoso, dan H. Maheswari. 2019. Efektivitas Antioksidan Angkak terhadap Performans Burung Puyuh yang Diinduksi Stres Oksidatif dengan Pemberian Deksametason. *Jurnal Veteriner*. 20(2): 219-227.
- Ariqoh, H., S. Prayoga, B. S. Hermanto, dan W. Hermana. 2019. Suplementasi Jus Daun Pegagan (*Centella asiatica* L. Urban) dan Limbah Wortel (*Daucus carota*) terhadap

- Produktivitas Puyuh Jantan (*Coturnix coturnix japonica*). *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*. 17(2): 54-58.
- Berliana, Nurhayati, dan Nelwida. 2018. Substitusi Tepung Bawang Putih (*Allium Sativum*) Dengan Bawang Hitam (Black Garlic) Dalam Ransum Terhadap Umur Bertelur Dan Bobot Telur Pertama Puyuh (*Coturnix - Coturnix Japonica*). *Jurnal Agripet* 18(2): 95–102.
- Fauza, Ahdiyatul, Kis Djamiatun, and Ahmad Ni'matullah Al-Baarri. 2019. "Studi Karakteristik Dan Uji Aktivitas Antioksidan Dari Tepung Buah Okra (*Abelmoschus Esculentus*)."  
*Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 8(4): 137.
- Kasiyati dan H. Muliani. 2013. Peran Kombinasi Cahaya Monokromatik Dalam Menstimulasi Pertumbuhan dan Matang Kelamin Puyuh (*Coturnix coturnix japonica L.*). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 21(1): 64-74.
- Lokapirnasari, W. P. 2017. *Nutrisi dan Manajemen Pakan Burung Puyuh*. Surabaya: Airlangga University Press
- Putra, Chandra Gusti Nanda, Rizal Maulana, and Hurriyatul Fitriyah. 2018. "Otomasi Kandang Dalam Rangka Meminimalisir Heat Stress Pada Ayam Broiler Dengan Metode Naive Bayes."  
*Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (J-PTIIK) Universitas Brawijaya* 2(1): 387–94.
- Rahmadania, Nabhila. 2022. "Pemanasan Global Penyebab Efek Rumah Kaca Dan Penanggulangannya."  
*Ilmuteknik.org*. 2(3): 1–12.  
<http://ilmuteknik.org/index.php/ilmuteknik/article/view/87>.
- Ratriyanto, A. 2018. "Pola Produksi Telur Puyuh yang diberi Ransum Disuplementasi Betain dan Mentionin". *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture*. 33(1):1.
- Roy, A., Shrivastava, S.L., Mandal, S.M. 2014. "Functional properties of Okra *Abelmoschus esculentus L.* (Moench): traditional claims and scientific evidences". *Plant Science Today*. 1(3):121-130.
- Santoso, U. 2021. *Antioksidan Pangan*. Sleman: UGM Press
- Sarica, S., D. Özdemir, dan H. Öztürk. 2015. The Effects Of Dietary Oleuropein And Organic Selenium Supplementation On Performance And Heat Shock Protein 70 Response Of Brain In Heat-Stressed Quail. *Italian Journal of Animal Science*. 14:37.
- Saputro, Eko. 2023. "Pelatihan Sektor Peternakan Yang Dibutuhkan Untuk Beradaptasi Terhadap Pemanasan Global (Sebuah Studi Pustaka)."  
*Jurnal Kewidyaiswaraan* 8(2): 70–82.
- Slamet, W. 2014. *Beternak & Berbisnis Puyuh 3,5 Bulan Balik Modal*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Sugiharto, R.E. 2005. *Meningkatkan Keuntungan Beternak Puyuh*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Suharyati. 2016. *Evaluasi Pemberian Asam Fulvat Dengan Tepung Daun Kelor Terhadap Hematologi Dan Profil Lipid Puyuh Fase Petelur*. Institut Pertanian Bogor.
- Sunarno, R. E. Kristanto, Kasiyati, dan M. A. Djaelani. 2023. "Ukuran Anatomi dan Histomorfometri Oviduk Puyuh Periode Produksi setelah Pemberian Aditif Pakan Tepung Daun Kelor". *Jurnal Peternakan Indonesia*. 25(2): 165-176.
- Syahputra, R. I., Syaikhullah, G., Suryadi, U., dan Hertamawati, R. T. 2023. Performa puyuh petelur fase *starter* dengan pemberian biji pohon karet yang difermentasi menggunakan ragi tempe. *Jurnal National Conference of Applied Animal Science 2023*.
- Syamsuryadi, B., A. H. Fattah, dan Arifin. 2021. "Performans Reproduksi Puyuh Petelur Setelah Penambahan Tepung Kunyit (*Curcuma longa L.*) dalam Pakan". *Tarjih Tropical Livestock Journal*. 1(2): 66-73.
- Tamzil, Mohammad Hasil. 2014. "Heat Stress on Poultry: Metabolism, Effects and Efforts to Overcome."  
*Indonesian Bulletin of Animal and Veterinary Sciences* 24(2): 57–66.
- Wiradimadja, R., W. G. Piliang, M. T. Suhartono, dan W. Manalu. 2007. Umur dewasa kelamin puyuh jepang betina yang diberi ransum. 1–9.
- Wuryadi, S. 2011. *Buku Pintar Beternak dan Bisnis Puyuh*. Jakarta: Penerbit Agro Media.
- Yuwanta, T. 2010. *Pemanfaatan Kerabang Telur*. Program Studi Ilmu dan Industri Peternakan. Fakultas Peternakan. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.