

DAMPAK PERENDAMAN PADA AIR REBUSAN DAUN BIDARA (*ZIZIPHUS MAURITIANA*) TERHADAP KUALITAS INTRINSIK TELUR AYAM PADA PENYIMPANAN SUHU RUANG

IMPACT OF SOAKING IN BOILED WATER OF BIDARA LEAVES (*ZIZIPHUS MAURITIANA*) ON THE INTRINSIC QUALITY OF CHICKEN EGGS AT ROOM TEMPERATURE STORAGE

Lutvi Aldila¹⁾, Nining Haryuni^{2)*}, Yuniar Alam³⁾

^{1,2,3} Fakultas Ilmu Eksakta, Universitas Nahdlatul Ulama Blitar

*niningharyuni@gmail.com

Abstrak

Telur merupakan produk ternak unggas yang memiliki sumber protein baik untuk dikonsumsi oleh manusia. Ketersediaan telur ayam yang melimpah dan permintaan pangan sumber protein yang tinggi memerlukan suatu inovasi untuk menjaga quality assurance dari telur ayam. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui dampak perendaman menggunakan air rebusan daun bidara (*Ziziphus mauritiana*) terhadap Kualitas Intrinsik Telur Ayam pada Penyimpanan Suhu Ruang. Penelitian eksperimental ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan level penggunaan daun bidara (0, 5, 10, 15, dan 20 g/lt air) dan diulang sebanyak 4 kali ulangan untuk tiap perlakuan. Analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan level daun bidara memberikan dampak yang sangat nyata ($P < 0,01$) dalam mempertahankan kualitas intrinsik telur ayam yang disimpan pada suhu ruang selama 14 hari. Penyusutan bobot telur yang didapatkan berkisar antara 1,64-1,91 %; HU berkisar 46,55-81,73; indeks kuning telur berkisar 0,14-0,30; dan indeks putih telur berkisar 0,02-0,04. Kesimpulan dari penelitian ini adalah perendaman telur ayam menggunakan air rebusan daun bidara (*Ziziphus mauritiana*) dapat digunakan untuk mempertahankan kualitas intrinsiknya yang disimpan pada suhu ruang selama 14 hari. Pemberian level air rebusan daun bidara yang terbaik didapatkan pada level pemberian sebesar 10 g/lt air.

Kata kunci: daun bidara, , kualitas intrinsik, perendaman, telur ayam, *Ziziphus mauritiana*

Abstrack

Eggs are a poultry product that has a good source of protein for human consumption. The abundant availability of chicken eggs and the high demand for food sources of protein require innovation to maintain quality assurance of chicken eggs. The aim of this research is to determine the impact of soaking using boiled water from bidara leaves (*Ziziphus mauritiana*) on the intrinsic quality of chicken eggs when stored at room temperature. This experimental research used a Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatment levels of bidara leaf use (0, 5, 10, 15, and 20 g/lt water) and was repeated 4 times for each treatment. Statistical analysis showed that the bidara leaf level treatment had a very significant impact ($P < 0.01$) in maintaining the intrinsic quality of chicken eggs stored at room temperature for 14 days. The reduction in egg weight obtained ranged from 1.64-1.91 %; HU ranges from 46.55 to 81.73; egg yolk index ranges from 0.14 to 0.30; and the egg white index ranges from 0.02 to 0.04. The conclusion of this research is that soaking chicken eggs using boiled water from bidara leaves (*Ziziphus mauritiana*) can be used to maintain their intrinsic quality which is stored at room temperature for 14 days. The best level of water for boiled bidara leaves is obtained at a level of 10 g/lt water.

Keyword: bidara leaves, , intrinsic qualities, soaking, chicken eggs, *Ziziphus mauritiana*

PENDAHULUAN

Telur merupakan salah satu dari beberapa hasil peternakan yaitu dari bagian ternak unggas yang dipercaya sebagai sumber protein tinggi. Gizi telur yang tinggi serta harga telur ayam yang lebih murah dari pada bahan sumber protein lainnya menjadi salahsatu keunggulan dari suatu telur [1]–[9]. Di Jawa Timur terdapat suatu kabupaten tepatnya di Kabupaten Blitar yang mayoritas masyarakatnya sebagai peternak ayam petelur dan hasil telur produksinya terbilang melimpah. Sebanyak 70% Kabupaten Blitar mampu menyumbang pasokan kebutuhan telur di Jawa Timur dan dari skala nasional juga mampu mencukupi sebanyak 30% [10]–[12]. Telur ayam mampu bertahan 1-2 minggu pada suhu ruang, daya simpan telur yang sudah lebih

History of article:

Received: Juli, 2023 : Accepted: September, 2023

dari dua minggu pada suhu ruang memunculkan tanda-tanda kerusakan awal seperti kondisi fisik telur mulai retak, pecahnya cangkang mengakibatkan berat telur menurun, pembusukan. Rusaknya telur dapat terjadi karena beberapa faktor, salahsatunya disebabkan oleh mikroorganisme yang terjadi semenjak keberadaan telur didalam maupun diluar tubuh induknya. Kerusakan telur karena bakteri dapat terjadi saat masih berada ditubuh induknya ketika induk terjangkit penyakit Salmonellosis akhirnya telur yang ada didalam pun ikut mengandung bakteri *Salmonella* sp. Proses masuknya mikroorganisme dari luar dapat melalui kulit telur ketika fisik telur mengalami kerusakan seperti keretakan atau rusaknya lapisan protein penutup kulit telur [13]–[16].

Salmonella sp merupakan bakteri dengan pengedaran cepat dan terbilang bakteri membahayakan karena dapat membuat terganggunya pencernaan pengonsumsi, oleh sebab itu berdasarkan BMCM (batas maksimum cemaran mikroba) pada SNI 3926:2008 cemaran *Salmonella* sp harus bernilai negatif/25 g telur ayam [17], [18]. Undang-undang mengenai keamanan pangan No. 7 tahun 1996 berisikan keadaan dan usaha yang dibutuhkan guna melindungi suatu pangan dari terkontaminasinya mikroba (*Salmonella* sp dan *Escherichia coli*), bahan kimia serta bahan yang membahayakan kesehatan manusia. Hasil produksi ternak tidak berguna apabila membahayakan kesehatan pengkonsumsinya, karena itu diperlukan usaha untuk melindungi tidak hanya dari aspek mutu melainkan dari aspek keamanan juga, syarat mutu produk asal ternak adalah tidak adanya mikroba patogen seperti *Salmonella* sp [19]–[21]. Pertumbuhan bakteri pada telur dan daya tahan yang relatif singkat disebabkan oleh kadar air yang relatif tinggi, protein dan lemak dalam telur.

Pengupayaan agar telur dapat bertahan dengan kondisi baik dapat dilakukan dengan cara pengawetan agar nilai gizi dari telur tidak rusak, tidak menimbulkan bau busuk dan warna dari isi telur tidak mengalami perubahan. Banyaknya penelitian mengenai upaya pengawetan telur ayam maka penelitian menggunakan bahan lokal dari air rebusan daun bidara dapat dilakukan untuk menjadi alternatif dalam mempermudah pengawetan telur dikarenakan bahan yang digunakan mudah ditemukan, minimnya biaya yang dibutuhkan, jangka waktu awet yang relatif lama. Tanaman bidara (*Ziziphus mauritiana*) yaitu tumbuhan yang dipercaya bermanfaat karena beberapa zat yang terdapat didalamnya. Asal tanaman ini dari negara Timur Tengah dan meluas di wilayah tropik dan sub tropik, salah satunya di Asia Tenggara. Di Indonesia sebutan bidara lebih dikenal dengan Bidara Arab dan di negara Iran tumbuhan ini dapat dimanfaatkan sebagai pengobatan kedaerahan. Tanaman bidara merupakan tanaman yang banyak mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavanoid, tanin dan alkaloid. Tanaman bidara dapat berperan sebagai anti oksidan, anti invlamsi, anti mikroba, anti jamur, serta dapat mencegah teradinya tumor karena tanaman bidara ini kaya akan senyawa golongan fenolik dan memiliki aktifitas antioksidan dengan nilai IC50 sebesar 90,9584 ppm [22].

Tanin yaitu kandungan yang ada didalam tumbuhan dan memiliki sifat mudah larut dalam air. Cara kerja tanin sebagai anti bakteri diantaranya memperlambat enzim yang bekerja diluar sel, kemudian menggantikan substrat untuk bertumbuhnya mikroba, bisa juga dengan berproses secara langsung dengan memperlambat proses oksidasi, sehingga dapat tercegahnya air dan gas-gas didalam telur keluar [21]. Beberapa kejadian yang ada flavonoid sebagai antibiotik mampu bekerja menggagalkan cara kerja bakteri atau virus. Selain tanin dan flavanoid terdapat juga senyawa lain yaitu alkaloid yang diproduksi oleh tumbuhan untuk mempertahankan dirinya, peran dari senyawa itu untuk perlindungan diri dari ancaman mikroba pathogen [23]. Berdasarkan hal tersebut maka penting untuk dilakukan sebuah penelitian untuk mengetahui dampak perendaman menggunakan air rebusan daun bidara (*Ziziphus mauritiana*) terhadap Kualitas Intrinsik Telur Ayam pada Penyimpanan Suhu Ruang.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

P0 = air rebusan daun bidara sebanyak 0 g/lt air

Dampak Perendaman pada Air Rebusan Daun Bidara (Ziziphus mauritiana) terhadap Kualitas Intrinsik Telur Ayam pada Penyimpanan Suhu Ruang
(Lutvi Aldila, Nining Haryuni* dan Yuniar Alam)

- P1 = air rebusan daun bidara sebanyak 5 g/l air
 P2 = air rebusan daun bidara sebanyak 10 g/l air
 P3 = air rebusan daun bidara sebanyak 15 g/l air
 P4 = air rebusan daun bidara sebanyak 20 g/l air

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian terhadap pemberian level air rebusan daun bidara pada telur ayam dilakukan di Laboratorium IPA Terpadu Universitas Nahdlatul Ulama Blitar pada bulan Agustus 2023.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah telur ayam ras yang masih berumur 1 hari, daun bidara, dan air. Sedangkan alat yang digunakan seperti timbangan digital, kompor induksi, *egg tray*, *thermogun*, jangka sorong, *egg topper*, cawan petri, panci, wadah perendam, *digital depth gauge*, tisu dan alat tulis.

Prosedur Penelitian

Prosedur pada penelitian ini yaitu telur ditimbang dengan berat minimal 50-60 g/butir, setiap perlakuan daun bidara ditimbang dan direbus menggunakan air sesuai dengan jenis perlakuan pada suhu 58 °C. Air rebusan daun bidara selanjutnya didinginkan hingga mencapai suhu ruang untuk digunakan sebagai perendam telur. Proses perendaman telur untuk tiap perlakuan dilakukan selama 30 menit, selanjutnya telur dikeringkan menggunakan tisu dan disimpan pada *egg tray* selama 14 hari pada suhu ruang.

Variabel Penelitian

Variabel yang diamati adalah penyusutan berat telur, indeks kuning telur, indeks putih telur dan haugh unit.

a. Penyusutan Berat Telur (PBT)

Penyusutan berat telur dapat diketahui dengan menimbang telur sebelum perlakuan kemudian dikurangi dengan telur yang telah melalui masa penyimpanan [24]–[26]. Nilai penyusutan berat telur dihitung dengan rumus berikut.

$$\text{Penyusutan BT} = \frac{\text{BT setelah perlakuan} - \text{BT sebelum perlakuan}}{\text{BT sebelum perlakuan}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(1)$$

b. Haugh Unit (HU)

HU (*haugh unit*) telur berasal dari telur yang ditimbang kemudian dipecah dan diletakkan di kaca datar kemudian dihitung tinggi albumen menggunakan jangka sorong [2], [3]. *Haugh unit* telur dapat diketahui dengan dengan perhitungan sebagai berikut.

$$\text{HU} = 100 \log \left(H - \left[G \frac{30 W^{0.37}}{100} \right] + 1,9 \right) \quad \dots\dots\dots(2)$$

c. Indeks Kuning Telur (IKT)

Telur dipecah dengan alat pemecah telur (*egg topper*) kemudian diletakkan pada cawan petri dan diukur diameter kuning telur dan tinggi kuning telur menggunakan jangka sorong [2], [3]. Indeks kuning telur dapat diketahui dengan rumus berikut.

$$\text{IKT} = \frac{\text{Tinggi kuning telur (mm)}}{\text{Diameter kuning telur (mm)}} \quad \dots\dots\dots(3)$$

d. Indeks Putih Telur (IPT)

Indeks putih telur merupakan nilai tertinggi putih telur kental dengan rata-rata dari lebar putih telur terpanjang dan terpendek agar data yang didapat lebih efisien [2], [3]. Indeks putih telur dihitung dengan rumus berikut.

$$IPT = \frac{\text{Tinggi putih telur (mm)}}{\text{Diameter putih telur (mm)}} \dots\dots\dots(4)$$

Analisis Data

Setelah dilakukannya penelitian, data yang diperoleh dari masing-masing variabel dianalisis statistik menggunakan uji ANOVA dari Rancangan Acak Lengkap (RAL). Apabila hasil dari penelitian berpengaruh nyata atau sangat nyata dilanjutkan dengan uji Duncan [11], [12], [27]–[29].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut rata-rata hasil penelitian pengaruh level air rebusan daun bidara (*Ziziphus mauritiana*) terhadap kualitas intrinsik telur ayam yang tersaji pada Tabel 1

Tabel 1. Rataan kualitas intrinsik telur ayam

Perlakuan	Variabel Penelitian			
	Penyusutan BT (%)	HU	IKT	IPT
P0	1,91 ± 0,15	46,55 ^a ± 10,82	0,16 ^a ± 0,12	0,02 ^a ± 0,01
P1	1,77 ± 0,15	80,58 ^b ± 6,04	0,29 ^b ± 0,01	0,03 ^b ± 0,00
P2	1,72 ± 0,12	81,73 ^b ± 6,04	0,30 ^b ± 0,02	0,04 ^c ± 0,00
P3	1,75 ± 0,14	74,63 ^b ± 6,73	0,30 ^b ± 0,00	0,03 ^b ± 0,01
P4	1,64 ± 0,16	74,26 ^b ± 12,21	0,14 ^a ± 0,09	0,03 ^b ± 0,01

Notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan bahwa perlakuan level daun bidara memberikan dampak yang sangat nyata ($p < 0,01$) dalam mempertahankan kualitas intrinsik telur ayam (HU dan IPT) dan nyata ($p < 0,05$) pada IKT pada telur yang disimpan pada suhu ruang selama 14 hari.

Penyusutan Bobot Telur (BT)

Perlakuan perendaman telur ayam menggunakan air rebusan daun bidara memberikan dampak yang tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap penyusutan berat telur. Rataan penyusutan bobot telur (Tabel 1) pada penelitian ini berkisar antara 1,64-1,91%. Penyusutan bobot telur tertinggi didapatkan pada perlakuan P0 yaitu sebesar 1,91% sedangkan penyusutan bobot telur terendah didapatkan pada perlakuan P4 sebesar 1,64%.

Penyusutan berat telur dapat diketahui dengan penimbangan berat awal telur sebelum penyimpanan dengan berat telur setelah penyimpanan. Semakin besar penyusutan bobot telur menunjukkan adanya penurunan kualitas telur. Meski secara statistik tidak memberikan dampak yang nyata namun rata-rata penyusutan bobot telur (Tabel 1) menunjukkan adanya tren yang semakin rendah. Hal ini diduga terjadi karena penguapan CO₂ dan air melalui pori-pori pada cangkang telur hanya dapat dicegah seminim mungkin dengan pemberian daun bidara (*Ziziphus mauritiana*). Kemungkinan lain kandungan senyawa tanin pada daun bidara berproses dengan kandungan protein yang ada pada cangkang telur pada saat proses penyamakan kulit telur kurang maksimal dalam mempertahankan penyusutan berat telur [30].

Haugh Unit (HU)

Perlakuan perendaman telur ayam menggunakan air rebusan daun bidara memberikan dampak yang sangat nyata ($p < 0,01$) dalam mempertahankan kualitas telur dari variabel *haugh unit* telur. Rataan *haugh unit* telur (Tabel 1) pada penelitian ini berkisar antara 46,55 – 81,73. Nilai *haugh unit* telur tertinggi didapatkan pada perlakuan P2 yaitu sebesar 81,73 dan *haugh unit* telur terendah didapatkan pada perlakuan P0 yaitu sebesar 46,55. Nilai *haugh unit* telur merupakan salah satu indikator yang dapat digunakan untuk menggambarkan kualitas isi dari telur utamanya pada putih telur dan umur simpan telur. Semakin rendahnya nilai *haugh unit*

telur maka dapat dikatakan kualitas dari telur tersebut semakin menurun atau bisa jadi telur tersebut sudah lama [2], [3]. Telur yang mendapat perlakuan perendaman menggunakan air rebusan daun bidara dapat dikatakan masih sangat layak untuk dikonsumsi karena nilai HU masih masuk dalam kategori telur segar dengan kualitas AA. Salah satu syarat dari telur kualitas AA adalah nilai HU > 72 [18], [31].

Nilai *haugh unit* telur dipengaruhi oleh adanya zat aktif yang terdapat pada daun bidara yaitu tanin. Tanin berperan dalam melapisi pori-pori pada cangkang telur untuk mengurangi terjadinya penguapan dari CO₂ dan air yang ada pada dalam telur. Telur yang tidak direndam menggunakan air rebusan daun bidara menunjukkan terjadinya kerusakan yang ditandai dengan putih telur yang encer. Kandungan tanin yang sedikit menjadi penyebab encernya putih telur dengan cepat [32], [33].

Indeks Kuning Telur (IKT)

Perlakuan perendaman telur ayam menggunakan air rebusan daun bidara memberikan dampak yang nyata ($p < 0,05$) dalam mempertahankan kualitas telur dari variabel indeks kuning telur (IKT). Rataan indeks kuning telur pada penelitian ini berkisar antara 0,14 – 0,30. Indeks kuning telur tertinggi didapatkan pada perlakuan P2 yaitu sebesar 0,30 dan penyusutan terendah didapatkan pada perlakuan P4 yaitu sebesar 0,14. Peningkatan level penggunaan dalam yang digunakan untuk merendam telur ayam mampu memperlambat penurunan nilai indeks kuning telur. Hal ini disebabkan karena kandungan tanin dalam daun bidara yang mampu menghambat kerusakan telur dengan cara menekan perkembangan bakteri pembusuk yang menempel pada cangkang telur [19], [31]. Hal ini menjadikan putih telur tetap elastis dan utuh sehingga mampu untuk menjaga agar kuning telur tidak pecah dan tidak bergeser. Kandungan tanin mampu melindungi permukaan cangkang telur yang menjadi pintu masuknya bakteri pembusuk kedalam telur. Faktor yang dapat menyebabkan terjadinya penurunan nilai indeks kuning telur diantaranya kelenturan dari jaringan vitelin sebagai pembungkus kuning telur semakin menurun, terjadinya penurunan ini disebabkan oleh perbedaan tekanan osmosis yang diakibatkan menguapnya air yang ada pada putih telur [34].

Indeks Putih Telur (IPT)

Perlakuan perendaman telur ayam menggunakan air rebusan daun bidara memberikan dampak yang sangat nyata ($p < 0,01$) dalam mempertahankan kualitas telur dari variabel indeks putih telur (IPT). Rataan indeks putih telur (IPT) pada penelitian ini berkisar antara 0,02 – 0,04. Indeks putih telur tertinggi didapatkan pada perlakuan P2 yaitu sebesar 0,04 dan indeks putih telur terendah didapatkan pada perlakuan P0 yaitu sebesar 0,02. Daun bidara dapat dimanfaatkan sebagai desinfektan untuk mempertahankan kualitas intrinsik telur disebabkan karena kandungan zat aktif yaitu tanin yang mampu memperlambat kerja enzim diluar sel sehingga proses oksidasi dapat dihambat. Kandungan tanin dapat membunuh bakteri pembusuk yang menempel pada cangkang telur dengan merusak dinding sel bakteri tersebut. Penyebab menurunnya indeks putih telur yaitu pecahnya *ovomucin* yang disebabkan karena naiknya pH, kandungan tanin dipercaya mampu memperlambat proses oksidasi sehingga dapat mempertahankan pH telur [18], [31], [35]. Meningkatnya pH telur disebabkan keluarnya gas karbondioksida melalui pori – pori sehingga konsentrasi ion bikarbonat yang ada pada putih telur mengalami penurunan dan rusanya sistem penyangga, semakin lama telur disimpan maka nilai dari pH akan semakin tinggi [36].

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan diatas, penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian level air rebusan daun bidara (*Ziziphus mauritiana*) dapat mempertahankan kualitas intrinsik telur ayam yang disimpan pada suhu ruang selama 14 hari. Pemberian level air rebusan daun bidara yang terbaik didapatkan pada level pemberian sebesar 10 g/l air.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Ramadhani, H. Herlina, and A. C. Pratiwi, "PERBANDINGAN KADAR PROTEIN TELUR PADA TELUR AYAM DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI VIS," *Kartika : Jurnal Ilmiah Farmasi*, vol. 6, no. 2, p. 53, May 2019, doi: 10.26874/kjif.v6i2.142.
- [2] N. Haryuni, *Pedoman Penilaian Kualitas Telur Ayam*. Blitar: PT. Bestindo Berkah Lestari, 2023.
- [3] N. Haryuni, *Pedoman Praktikum Nutrisi Unggas*. Blitar: PT. Bestindo Berkah Lestari, 2023. Accessed: Aug. 26, 2023. [Online]. Available: <https://bestindopustaka.com/2023/08/10/pedoman-praktikum-nutrisi-unggas/>
- [4] A. Rizqita, N. Haryuni, and Lestariningsih, "Pengaruh Umur dan Tipe Kandang (Close House dan Open House) terhadap Kualitas Fisik Telur Ayam," *BRILIANT: Jurnal Riset dan Konseptual*, vol. 8, no. 2, pp. 433–440, 2023.
- [5] N. Haryuni et al., *Strategi Memilih Bibit Ayam Petelur*. Blitar: PT. Bestindo Berkah Lestari, 2023. Accessed: Aug. 26, 2023. [Online]. Available: <https://isbn.perpusnas.go.id/Account/SearchBuku?searchTxt=9786230946035&searchCat=ISBN>
- [6] N. Sholihin, N. Haryuni, and Lestariningsih, "The Impact of the Covid - 19 Pandemic on the Feasibility of the Laying Hens Business in Sumberejo Village , Blitar Regency , East Java Province , Indonesia," *Journal Of Development Research*, vol. 6, no. 1, pp. 131–136, 2022, doi: <https://doi.org/10.28926/jdr.v6i1.210>.
- [7] F. Susanti, N. Haryuni, and Lestariningsih, "Effect of Age and Type of Cage (Close House and Open House) on Hen House , Feed Efficiency , Mortality and Livability of Laying hens," *Journal Of Development Research*, vol. 6, no. 1, pp. 125–130, 2022, doi: <https://doi.org/10.28926/jdr.v6i1.209>.
- [8] N. Haryuni, Hartutik, E. Widodo, and S. Wahjuningsih, "Effect of energy and dose of vitamin E selenium on improving the reproduction performance of Joper brood stock," *E3S Web of Conferences*, vol. 335, p. 00036, Jan. 2022, doi: 10.1051/e3sconf/202233500036.
- [9] N. Haryuni, Lestariningsih, Y. A. Tribudi, and B. Khopsoh, *Pemanfaatan Soy Milk Waste sebagai Bahan Pakan Unggas*. Sukabumi: CV. Haura Utama, 2022.
- [10] N. Haryuni and A. Lidyawati, "Penyuluhan Perbaikan Manajemen Ayam Petelur Yang Diinseminasi Buatan Di Kabupaten Blitar Jawa Timur Dalam Upaya Mewujudkan Peternak Yang Tangguh," *Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia*, vol. 4, no. 1, pp. 43–48, 2019, doi: 10.32503/fillia.v4i1.469.
- [11] Nining. Haryuni, Anna. Lidyawati, and Binti. Khopsoh, "The Effect of Vitamin E - Selenium Addition Level in Feed Against Fertility and Hatching Eggs of Sentul Chicken Crosses With Laying Hens," *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, vol. 7, no. 3, pp. 287–292, 2019, doi: <http://dx.doi.org/10.23960/jipt.v7i3.p287-292>.
- [12] N. Haryuni, E. Widodo, and E. Sudjarwo, "Efek Penambahan Jus dan Daun Sirih (Piper betle linn) Sebagai Aditif Pakan Terhadap Peforma Ayam Petelur," *CONCEPT AND COMMUNICATION*, no. 23, pp. 301–316, Jun. 2019, doi: <http://dx.doi.org/10.28926/briliant.v2i4.100>.
- [13] S. S. Kumaji, "Pengaruh Lama Penyimpanan Telur Ayam Ras Pada Suhu Refrigerator Terhadap Jumlah Bakteri," *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, vol. 5, no. 2, p. 119, Mar. 2020, doi: 10.37905/aksara.5.2.119-128.2019.
- [14] N. Haryuni, Lestariningsih, N. O. A. Kustansti, and N. Hasanah, *Kiat Sukses Magang Industri Ayam Petelur Sistem Close House*. Nganjuk: CV. Dewa Publishing, 2023.
- [15] N. Haryuni et al., *Prospek Bisnis Ayam Petelur*. Blitar: PT. Bestindo Berkah Lestari, 2023. Accessed: Aug. 26, 2023. [Online]. Available: <https://isbn.perpusnas.go.id/Account/SearchBuku?searchTxt=978-623-09-4421-5&searchCat=ISBN>
- [16] N. Haryuni et al., *Strategi cerdas : pemeliharaan ayam petelur*. Blitar: PT. Bestindo Berkah Lestari, 2023. Accessed: Aug. 28, 2023. [Online]. Available:

<https://isbn.perpusnas.go.id/Account/SearchBuku?searchTxt=978-623-09-4603-5&searchCat=ISBN>

- [17] M. D. Ariyana, S. Widyastuti, B. Rien Handayani, and M. Amaro, “APLIKASI ANTIMIKROBA ALAMI EKSTRAK *Sargassum crassifolium* SEBAGAI AGEN DESINFEKSI UNTUK MENINGKATKAN MUTU MIKROBIOLOGIS TELUR AYAM KAMPUNG,” in *Prosiding SAINTEK, LPPM Universitas Mataram*, 2021, pp. 602–611.
- [18] N. Haryuni, “Pengaruh Tingkat Energi dan Dosis Vitamin E-Selenium dalam Pakan Terhadap Penampilan Produksi dan Reproduksi Induk Pembibit Joper,” Disertasi, Universitas Brawijaya, Malang, 2021.
- [19] Nining. Haryuni, E. Widodo, and E. Sudjarwo, “Aktivitas Antibakteri Jus Daun Sirih (*Piper bettle linn*) Terhadap Bakteri Patogen Dan Kualitas Telur Selama Penyimpanan,” *Journal of Tropical Animal Production*, vol. 16, no. 1, pp. 48–54, Jun. 2015, doi: <https://doi.org/10.21776/ub.jtapro.2015.016.01.8>.
- [20] N. Haryuni, E. Widodo, and E. Sudjarwo, “Efek Penambahan Jus Daun Sirih (*Piper bettle linn*) Sebagai Aditif Pakan Terhadap Performa Ayam Petelur,” *Briliant: Jurnal Riset dan Konseptual*, vol. 2, no. 4, p. 429, Nov. 2017, doi: 10.28926/briliant.v2i4.100.
- [21] N. Haryuni, E. Widodo, and E. Sudjarwo, “Efek Penambahan Jus Daun Sirih (*Piper bettle linn*) Sebagai Aditif Pakan Terhadap Peforma Ayam Petelur,” *BRILIANT: Jurnal Riset dan Konseptual*, vol. 2, no. 4, pp. 429–433, 2017, doi: <http://dx.doi.org/10.28926/briliant.v2i4.100>.
- [22] D. Andini, D. Rusmana, and N. Mayasari, “PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK DAUN BIDARA (*Ziziphus spinachristi* L.) DALAM RANSUM TERHADAP KADAR TOTAL PROTEIN, ALBUMIN, DAN GLOBULIN PLASMA DARAH PUYUH PADJADJARAN,” *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan*, vol. 4, no. 4, pp. 156–166, 2022, doi: <https://doi.org/10.24198/jnttip.v4i4.43545>.
- [23] M. J. Wattiheluw, W. M. Horhoruw, and B. F. Halim, “PENGARUH FORMALDEHYDE DAN EKSTRAK DAUN MIANA (*Coleus scutellaroides* (L.) Bth) TERHADAP MORTALITAS DAN DAYA TETAS TELUR AYAM BURAS,” *Agrinimal Jurnal Ilmu Ternak dan Tanaman*, vol. 10, no. 2, pp. 79–85, Oct. 2022, doi: 10.30598/ajitt.2022.10.2.79-85.
- [24] F. Abdullah, N. Haryuni, A. Lidyawati, Lestariningsih, and D. Lestariningsih, “Effect of Temperature and Duration of Heating on Interior Quality of Eggs from Crossing Kedu and Bangkok Chickens,” *JSNu : Journal of Science Nusantara*, vol. 2, no. 1, pp. 33–37, 2022.
- [25] M. Fatholi, N. Haryuni, A. Lidyawati, and D. Lestariningsih, “Pengaruh Waktu Pemanasan Sebelum Inkubasi Terhadap Kualitas Telur Tetas Ayam Buras Effect of Heating Time Before Incubation on Quality of Native Chicken Hatching Eggs,” 2022.
- [26] S. Syafi’ina, N. Haryuni, A. Lidyawati, and D. Lestariningsih, “Efek Suplementasi Tepung Semangka terhadap Kualitas Interior Telur Ayam Kampung Effect of Watermelon Flour Supplementation on Interior Quality of Native Chicken Eggs,” 2022.
- [27] N. Haryuni, B. Khopsih, and Lestariningsih, “Perbaikan Kualitas Semen Ayam Kampung Melalui Peningkatan Energi Metabolisme Pakan,” *JSNu : Journal of Science Nusantara*, vol. 2, no. 3, pp. 123–129, 2022.
- [28] M. Ridwan, N. Haryuni, A. Lidyawati, and Lestariningsih, “Kajian Energi Metabolis Pakan Terhadap Produktivitas Pejantan Buras,” *BRILIANT: Jurnal Riset dan Konseptual*, vol. 7, no. 22, pp. 472–479, 2022, doi: <http://dx.doi.org/10.28926/briliant.v7i2.880>.
- [29] N. Haryuni, A. Lidyawati, B. Khopsih, and N. Hasanah, “Pengaruh Level Energi Dalam Pakan Terhadap Kualitas Spermatozoa Ayam Kampung Secara Mikroskopis,” *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan*, vol. 4, no. 1, pp. 7–13, Dec. 2020, doi: 10.25047/jipt.v4i1.2342.
- [30] A. Widyasworo and R. N. Esti, “UJI TINGKAT KEAWETAN TELUR AYAM TERHADAP BAHAN PERENDAMAN,” *AVES: Jurnal Ilmu Peternakan*, vol. 16, no. 2, pp. 7–12, Dec. 2022, doi: 10.35457/aves.v16i2.2577.
- [31] N. Haryuni, “Efek Penambahan Jus Daun Sirih (*Piper Bettle Linn*) Sebagai Aditif Pakan Terhadap Sifat Antibakteri Dan Performans Ayam Petelur,” Tesis, Universitas Brawijaya, Malang, 2014.

- [32] R. Riawan, R. Riyanti, and K. Nova, "PENGARUH PERENDAMAN TELUR MENGGUNAKAN LARUTAN DAUN KELOR TERHADAP KUALITAS INTERNAL TELUR AYAM RAS," *JURNAL ILMIAH PETERNAKAN TERPADU*, vol. 5, no. 1, p. 1, Aug. 2017, doi: 10.23960/jipt.v5i1.p1-7.
- [33] M. D. Tooy, N. N. Lontaan, L. C. M. Karisoh, and I. Wahyuni, "Kualitas fisik telur ayam ras yang direndam dalam larutan teh hijau (*Camellia Sinensis*) komersial," *ZOOTEK*, vol. 41, no. 1, p. 283, Jan. 2021, doi: 10.35792/zot.41.1.2021.33524.
- [34] M. Akbar, "Pengaruh Perendaman dengan Larutan Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) untuk Mempertahankan Kualiatas Internal Telur Ayam," in *Prosiding Seminar Nasional Cendekia Peternakan*, 2022, pp. 92–97.
- [35] N. Haryuni, Hartutik, E. Widodo, and S. Wahjuningsih, "Interaction effect of vitamin E-selenium supplementation and metabolic energy on reproductive performance of Joper Breeders," *Indonesian Journal of Animal and Veterinary Science*, vol. 26, no. 3, pp. 124–131, 2021, doi: <http://dx.doi.org/10.14334/jitv.v26i3.2842>.
- [36] I. Hilmi, Supranoto, and C. M. P. Tjahjani, "PENGARUH KONSENTRASI LARUTAN DAUN MANGROVE (*Rhizophora mucronata* Lamk) SEBAGAI PENYAMAK NABATI TERHADAP INDEKS KUNING TELUR DAN PH PUTIH TELUR AYAM RAS," in *Prosiding Seminar Teknologi dan Agribisnis Peternakan IX: "Peluang dan Tantangan Pengembangan Peternakan Berbasis Sumberdaya Lokal untuk Mewujudkan Kedaulatan Pangan"*, 2022, pp. 775–781.