

PENGARUH LEVEL AIR REBUSAN DAUN KELOR (*MORINGA OLIEFERA*) TERHADAP KUALITAS INTRINSIK TELUR AYAM SELAMA PENYIMPANAN DI SUHU RUANG

EFFECT OF MORINGA OLIEFERA LEAVES BOILED WATER LEVEL ON THE INTRINSIC QUALITY OF CHICKEN EGGS DURING STORAGE AT ROOM TEMPERATURE

Yuvita Mulia Wurandani¹⁾, Nining Haryuni^{2)*}, Yuniar Alam³⁾

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

*niningharyuni@gmail.com

Abstrak

Tujuan dari pelaksanaan penelitian ini adalah mengetahui samapai sejauh mana pengaruh dari air rebusan daun kelor (*Moringa oliefera*) dalam mempertahankan kualitas intrinsik dari telur ayam yang disimpan selama 14 hari dalam kondisi suhu ruang. Penelitian laboratorium ini dilakukan pada kondisi suhu ruang selama 14 hari dengan desain yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) menggunakan 5 perlakuan (0, 5, 10, 15 dan 20 g/l) dimana tiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali ulangan. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa level air rebusan daun kelor (*Moringa oliefera*) memberikan efek yang berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap IKT, IPT, berat jenis, HU dan tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) terhadap penyusutan bobot. Penyusutan bobot telur yang didapatkan pada penelitian ini berkisar antara 1,76 -1,97 g/butir; nilai HU berkisar 54,64-77,92; IKT berkisar 0,247-0,270; IPT berkisar 0,02-0,04; dan berat jenis berkisar 0,989-1,002g/ml. Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa telur ayam yang direndam menggunakan air rebusan daun kelor (*Moringa olifera*) dapat meningkatkan kualitas intrinsik telur selama penyimpanan di suhu ruang. Dosis daun kelor (*Moringa olifera*) yang terbaik untuk meningkatkan kualitas intrinsik telur ayam sebesar 10g/l.

Katakunci: daun kelor, kualitas intrinsik, *moringa oliefera*, penyimpanan, suhu ruang, telur ayam

Abstrack

The aim of carrying out this research is to determine to what extent the influence of boiled water from Moringa oliefera leaves in maintaining the intrinsic quality of chicken eggs stored for 14 days at room temperature. This laboratory research was carried out at room temperature for 14 days with the design used being a completely randomized design (CRD) using 5 treatments (0, 5, 10, 15 and 20 g/l) where each treatment was repeated 4 times. The results of statistical analysis showed that the level of boiled water from Moringa oliefera leaves had a significantly effect ($p < 0.05$) on IKT, IPT, specific gravity, HU and was not significantly ($p > 0.05$) on weight loss. The reduction in egg weight obtained in this study ranged from 1.76 -1.97 g/egg; haugh units ranged from 54.64 to 77.92; egg yolk index ranges from 0.247 to 0.270; egg white index ranges from 0.02 to 0.04; and specific gravity ranges from 0.989-1.002g/ml. This research can be concluded that chicken eggs soaked in boiled water from Moringa olifera leaves can improve the intrinsic quality of the eggs during storage at room temperature. The best dose of Moringa olifera leaves to improve the intrinsic quality of chicken eggs is 10g/l.

Keyword: *Moringa oliefera*, intrinsic quality, storage, room temperature, chicken eggs

PENDAHULUAN

Salah satu pangan asal hewani yang sangat bermanfaat untuk mensuplai kebutuhan protein guna mencapai kecukupan gizi masyarakat adalah telur ayam dari ayam ras petelur. Telur menjadi salah satu pangan hewani yang digemari oleh masyarakat karena memiliki kandungan gizi seimbang diantaranya protein sebagai sumber asam amino, karbohidrat untuk sumber energi, vitamin, mineral, dll. [1]–[3]. Ayam ras pada awal produksi umunya menghasilkan telur yang lebih kecil, cangkangnya lebih tebal dengan pori-pori pada cangkang telur yang lebih sedikit, sehingga terjadinya proses penguapan CO_2 dan H_2O rendah. Proses yang dapat merusak kualitas telur ayam diantaranya adalah mikroorganisme pembusuk, penguapan air dan udara dari telur pada pori-pori cangkang telur karena pengaruh lingkungan, dan gelembung karena kelembaban di tempat penyimpanan [3]–[6]. Kualitas cangkang telur berpengaruh terhadap kecepatan laju penurunan kualitas telur [7], [8]. Telur merupakan produk

History of article:

Received: Juli, 2023 : Accepted: September, 2023

pangan asal ternak yang rawan terhadap penurunan kualitas baik ekstrinsik maupun intrinsik dan gampang rusak. Salah satu alternatif yang banyak dilakukan oleh masyarakat untuk mempertahankan atau meningkatkan kualitas telur adalah dengan menambahkan imbuhan pakan kedalam pakan ayam. Imbuhan pakan sengaja ditambahkan kedalam pakan untuk mengubah kualitas pakan guna meningkatkan kualitas dari produk yang dihasilkan. Imbuhan pakan ini dapat mendorong pertumbuhan ternak lebih cepat, meningkatkan kesehatan ternak, mengurangi risiko penyakit, meningkatkan produktivitas ternak, dan meningkatkan efisiensi pakan [9]–[13]. Produk unggas seperti telur dapat membusuk atau menurun kualitas dan nilai gizinya dengan sangat cepat selama proses penyimpanan. Penurunan mutu dari telur ini akibat adanya kerusakan yang terjadi secara fisik misalnya penguapan air, dan lain sebagainya yang berdampak pada kerusakan pada komponen penyusun telur. Kualitas telur ayam dapat menurun selama penyimpanan karena adanya proses fisik seperti penguapan dan adanya bakteri pembusuk [14]–[18]. Umumnya jika telur disimpan pada suhu ruangan selama 14 hari dapat menyebabkan kualitas telur menurun dan rusak. Permasalahan seperti ini dapat diatasi dengan melakukan penghambatan kerusakan telur melalui perendaman menggunakan air rebusan daun kelor (*Moringna oliefera* L.).

Tanaman kelor (*Moringna oliefera* L.) termasuk dalam famili *Moringaceae* dan dapat beradaptasi dan berkembang dengan baik di daerah dataran rendah maupun dataran tinggi. Tanaman kelor (*Moringna oliefera* L.) memiliki tinggi batang yang cukup tinggi yaitu mencapai 7-11 m. Daun dari tanaman kelor berbentuk lonjong, berukuran kecil dan berkelompok dalam satu batang. Daun kelor diketahui mengandung lebih dari 90 nutrisi, termasuk vitamin esensial, asam amino dan memiliki sifat anti inflamasi [19], [20]. *Moringna oliefera* L. merupakan tanaman yang mengandung protein dan mineral. Daun kelor di Indonesia banyak digunakan sebagai tanaman pagar, tanaman yang ditanam di pinggir sawah atau di pinggir sawah sebagai gulma. Selain itu, tanaman ini juga telah banyak diketahui memiliki manfaat dan dapat digunakan menjadi tanaman pangan. Seluruh bagian yang ada pada tanaman kelor dapat dimanfaatkan sebagai pangan, mulai dari daun, kulit batang, batang, hingga akar. Jus dari akar tanaman kelor dapat digunakan untuk mengobati agresi eksternal. Masih banyak lagi manfaat lain dari tanaman kelor (*Moringna oliefera* L.). Kulit batang kelor digunakan untuk mengobati radang usus, daun kelor bersifat anti anemia, daun dan batangnya dapat digunakan untuk menurunkan darah tinggi dan mengobati diabetes [21]. Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan diatas, maka penting untuk dilakukan sebuah penelitian untuk mengetahui samapai sejauh mana pengaruh dari air rebusan daun kelor (*Moringna oliefera*) dalam mempertahankan kualitas intrinsik dari telur ayam yang disimpan selama 14 hari dalam kondisi suhu ruang.

METODE PENELITIAN

Penelitian laboratorium ini dilakukan pada kondisi suhu ruang selama 14 hari dengan desain yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) menggunakan 5 perlakuan (0, 5, 10, 15 dan 20 g/l) dimana tiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali ulangan.

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 19 September - 3 Oktober 2023 di laboratorium IPA Terpadu Universitas Nahdlatul Ulama Blitar.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang harus disediakan dan digunakan diantaranya kompor induksi, panci, egg tray karton, *thermogun*, jangka sorong, timbangan digital, papan kaca, *egg topper*, *digital depth gauge*, *beaker glass*, tisu dan alat tulis. Bahan yang dibutuhkan pada kegiatan ini diantaranya telur ayam ras yang baru (berumur 1 hari), daun kelor dan aquades.

Prosedur Penelitian

Air rebusan daun kelor dibuat dengan cara merebus air yang ditambahkan dengan daun kelor (*Moringa oliefera*) dengan level sesuai jenis perlakuan dan perebusan dilakukan pada suhu 58°C. Selanjutnya air rebusan ini didinginkan hingga mencapai suhu ruang yang kemudian digunakan untuk merendam telur ayam. Telur ayam yang telah dibersihkan menggunakan tisu selanjutnya direndam pada air rebusan daun kelor (*Moringa oliefera*) sesuai dengan perlakuan selama 30 menit dan disimpan pada suhu ruang selama 14 hari.

Variabel Penelitian

Pengamatan yang dilakukan untuk mengetahui kualitas intrinsik dari telur ayam dilakukan dengan menggunakan pengamatan pada variabel sebagai berikut.

a. Penyusutan Bobot Telur

Salah satu parameter yang digunakan untuk menilaikualitas intrinsik dari telur ayam adalah menggunakan indikator penyusutan bobot telur (BT). Indikator ini dapat diketahui dengan mengukur dengan melakukan penimbangan pada telur sebelum dan sesudah perlakuan kemudian menghitung selisihnya [22]–[24]. Rumus yang digunakan untuk mengetahui penyusutan BT sebagai 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 umumnya digunakan sebagai salah satu indikator atau parameter untuk menilai kesegaran dari telur ayam atau umur simpan telur [25], [26]. Nilai HU telur dapat diketahui dengan melakukan perhitungan menggunakan rumus dibawah ini.

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

c. Indeks Kuning Telur (IKT)

Indeks kuning telur merupakan perbandingan antara tinggi kuning telur dengan diameter telur. Nilai indeks kuning dapat dihitung dengan cara membagi antara tinggi kuning telur dengan diameter kuning telur [25], [26].

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

d. Indeks Putih Telur (IPT)

Nilai IPT dapat diketahui dengan melakukan pengukuran pada kualitas putih telur. Pengukuran ini digunakan untuk mendapatkan indeks dari putih telur dengan membandingkan antara tinggi dengan lebar dari putih telur [25], [26]. Adapaun rumus untuk menghitung nilai IPT sebagai berikut.

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

e. Berat Jenis

Berat jenis pada telur ayam dapat dihitung menggunakan rumus membagi bobot telur dengan volume telur [26].

$$\text{Berat Jenis Telur} = \frac{\text{Bobot telur (g)}}{\text{Volume telur (ml)}} \dots\dots\dots(5)$$

Analisis Data

Data yang didapatkan selama penelitian ditabulasi dan kemudian dilakukan analisis statistik menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Analisis lebih lanjut dilakukan menggunakan uji Duncan jika hasil yang didapatkan menunjukkan adanya efek yang sangat signifikan dan atau signifikan [27]–[31].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rataan dari kualitas intrinsik dari telur ayam yang direndam menggunakan air rebusan daun kelor (*Moringa olifera*) selama penyimpanan di suhu ruang tersaji pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Kualitas intrinsik telur ayam selama penyimpanan di suhu ruang

Perlakuan	Variabel Penelitian				
	Penyusutan BT (g/butir)	HU	IKT	IPT	Berat Jenis (g/ml)
P0	1,94 ± 0,23	54,64 ^a ± 8,38	0,247 ^a ± 0,01	0,02 ^a ± 0,00	0,989 ^a ± 0,01
P1	1,76 ± 0,05	67,40 ^b ± 5,02	0,270 ^b ± 0,00	0,03 ^c ± 0,00	1,001 ^b ± 0,00
P2	1,79 ± 0,25	77,92 ^b ± 6,26	0,260 ^a ± 0,01	0,04 ^b ± 0,00	1,002 ^b ± 0,00
P3	1,97 ± 0,18	68,93 ^b ± 3,06	0,265 ^{ab} ± 0,02	0,03 ^b ± 0,00	1,002 ^b ± 0,00
P4	1,81 ± 0,09	67,69 ^b ± 10,01	0,266 ^b ± 0,02	0,03 ^b ± 3,01	0,999 ^b ± 0,00

Notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan bahwa level air rebusan daun kelor (*Moringa olifera*) memberikan efek yang berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap IKT, IPT, berat jenis, HU dan tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) terhadap penyusutan bobot

Penyusutan Bobot Telur (BT)

Analisis statistik menunjukkan bahwa level air rebusan daun kelor (*Moringa olifera*) memberikan efek yang tidak nyata ($p > 0,05$) terhadap penyusutan bobot telur. Rataan penyusutan bobot telur yang didapatkan berkisar antara 1,76 -1,97 g/butir. Rataan penyusutan bobot telur tertinggi sebesar 1,97 g/butir didapatkan pada perlakuan P3 dan rataa penyusutan bobot telur terendah sebesar 1,76 g/butir didapatkan pada perlakuan P1.

Penyusutan bobot telur yang terjadi pada perlakuan yang menggunakan air rebusan daun kelor (*Moringa olifera*) lebih rendah dibanding dengan perlakuan kontrol disebabkan karena adanya proses penguapan melalui pori-pori cangkang telur. Semakin besar pori-pori cangkang telur dapat menyebabkan tingginya penyusutan telur [10], [11]. Kontaminasi putih telur oleh mikroba juga dapat meningkatkan penyusutan telur. Kandungan tanin yang terdapat dalam daun kelor dapat mencegah terjadinya kontaminasi oleh mikroba dengan cara melakukan merusak dinding sel mikroba [1]. Semakin rendah jumlah mikroba yang menempel dalam cangkang telur maka semakin rendah tingkat terjadinya kerusakan telur. Kontaminasi mikroorganisme pada telur menyebabkan kerusakan pada putih telur dimana mikroba tersebut akan mendegradasi sebagian senyawa putih telur yang menjadikan putih telur menjadi lebih encer dan mempercepat pada proses penguapan air dan gas CO₂. Kualitas nutrisi dari pakan yang diberikan pada ayam memberikan pengaruh yang besar terhadap kualitas cangkang telur [32].

Haugh Unit (HU)

Analisis statistik menunjukkan bahwa level air rebusan daun kelor (*Moringa olifera*) memberikan efek yang nyata ($p < 0,05$) terhadap haugh unit (HU). Rataan nilai haugh unit (HU) pada penelitian ini berkisar antara 54,64 – 77,92. Nilai terendah perlakuan P0 yaitu 54,64 dan Nilai HU tertinggi didapatkan pada perlakuan P2 yaitu 77,92. Pada P2 ini telur masih tergolong dalam telur segar dimana nilai HU untuk telur segar adalah diatas 72 [33]. Semakin tinggi nilai haugh unit telur, maka menunjukkan kualitas telur semakin baik.

Perendaman telur ayam pada air rebusan daun kelor dapat digunakan untuk mempertahankan kualitas telur salah satunya dengan mempertahankan nilai HU. Kandungan zat aktif yang terdapat dalam daun kelor seperti alkaloid, flavonoid, dan tanin dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri dalam proses pengawetan pangan [34]. Rendahnya cemaran mikroba pembusuk pada telur yang direndam menggunakan rebusan air daun kelor berdampak pada kualitas telur yang masih tinggi dan telur masih dalam kondisi seperti telur baru [25], [26], [35], [36].

Indeks Kuning Telur (IKT)

Analisis statistik menunjukkan bahwa level air rebusan daun kelor (*Moringa oliefera*) memberikan efek yang nyata ($p < 0,05$) terhadap indeks kuning telur (IKT). Nilai rata-ran IKT berkisar antara 0,247 – 0,270. Indeks kuning telur (IKT) tertinggi didapatkan pada perlakuan P1 dengan nilai IKT sebesar 0,270 dan IKT terendah didapatkan pada perlakuan P0 sebesar 0,247. Tingginya nilai IKT pada telur yang direndam menggunakan air rebusan daun sirih disebabkan karena adanya kandungan tanin. Komponen tanin pada daun kelor dapat mencegah penguapan uap air dan gas CO₂. Nilai indeks kuning telur merupakan indikator kualitas segar yang dapat diukur dari tinggi dan diameter kuning telur. Peningkatan nilai indeks kuning telur dipengaruhi oleh protein, lemak dan asam amino [37].

Indeks Putih Telur (IPT)

Analisis statistik menunjukkan bahwa level air rebusan daun kelor (*Moringa oliefera*) memberikan efek yang nyata ($p < 0,05$) terhadap indeks putih telur (IPT). Nilai rata-ran IPT berkisar antara 0,02 – 0,04. Indeks putih telur (IPT) tertinggi didapatkan pada perlakuan P3 dengan nilai IPT sebesar 0,04 dan IPT terendah didapatkan pada perlakuan P0 sebesar 0,02. Nilai IPT indeks putih telur pada telur ayam yang diperlakukan dengan proses perendaman menggunakan air rebusan daun kelor lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kontrol (P0) disebabkan karena daun kelor mempunyai kandungan tanin dan kalsium yang tinggi yang dapat dimanfaatkan untuk membentuk lapisan guna menutup pori-pori cangkang telur. Tanin dapat bereaksi dengan protein yang terdapat pada permukaan cangkang untuk membentuk lapisan kedap udara yang selanjutnya akan melapisi permukaan dari cangkang telur [37]. Kandungan tanin dan saponin dalam daun kelor memiliki sifat antimikroba. Tanin dapat membunuh bakteri yang menempel pada cangkang telur melalui cara merusak dinding sel dan mendenaturasi protein dan bakteri [1], [10], [11]. Disamping itu senyawa tanin dan saponin yang ada pada daun kelor dapat bersifat antibakteri. Sifat antibakteri ini dapat dimanfaatkan sebagai desinfektan untuk membunuh bakteri yang menempel pada cangkang telur yang dapat merusak kualitas telur. Mekanisme antibakteri dari senyawa tanin yaitu menghancurkan dinding sel bakteri pembusuk yang menempel pada cangkang telur dengan cara merusak senyawa protein penyusun dinding sel bakteri. Nilai indeks putih telur (IPT) dipengaruhi oleh lama penyimpanan dan kenaikan pH akibat penguapan CO₂ [12].

Berat Jenis

Analisis statistik menunjukkan bahwa level air rebusan daun kelor (*Moringa oliefera*) memberikan efek yang nyata ($p < 0,05$) terhadap berat jenis telur. Nilai rata-ran berat jenis telur pada penelitian ini berkisar antara 0,909 – 1,002. Berat jenis telur pada perlakuan PP2 dan P3 memiliki nilai yang lebih tinggi dibanding perlakuan yang lain yaitu sebesar 1,002. Berat jenis telur terendah didapatkan pada perlakuan P0 sebesar 0,989.

Pada perlakuan perendaman telur ayam menggunakan air rebusan daun kelor memiliki nilai berat jenis yang lebih besar dibandingkan perlakuan kontrol disebabkan karena kandungan tanin dalam daun kelor merupakan senyawa metabolik sekunder pada tumbuhan yang memiliki sifat anti bakteri. Tanin bereaksi dengan protein yang terdapat pada cangkang telur dengan menyerupai seperti kolagen, sehingga terjadi proses penyamakan dan menimbulkan endapan yang berwarna coklat yang dapat menyumbat pori-pori cangkang telur, mencegah keluarnya oksigen (penguapan) pada permukaan cangkang telur. Hal ini tentunya memberikan manfaat

untuk mengurangi laju penguapan pada telur [37]. Berat jenis telur dipengaruhi oleh berat dan ketebalan cangkang telur, sedangkan fenomena terapung dan tenggelamnya telur yang dimasukkan kedalam air disebabkan oleh adanya rongga udara yang terdapat didalam telur. Berat jenis telur merupakan salah satu indikator yang dapat digunakan untuk menilai kesegaran telur. Faktor yang mempengaruhi berat jenis telur diantaranya lama penyimpanan, suhu, dan cuaca [38].

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa lamanya waktu sangrai pada jagung yang Telur ayam yang direndam menggunakan air rebusan daun kelor (*Moringa olifera*) dapat meningkatkan kualitas intrinsik telur selama penyimpanan di suhu ruang. Dosis daun kelor (*Moringa olifera*) yang terbaik untuk meningkatkan kualitas intrinsik telur ayam sebesar 10g/lt.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] 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>.
- [2] N. Haryuni, "Analisis Kinerja Finansial Kenaikan Harga Dedak Padi Terhadap Tingkat Pendapatan Peternak Ayam Petelur Di Kabupaten Blitar Jawa Timur," *Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia*, vol. 3, no. 1, pp. 10–15, 2018, doi: <https://doi.org/10.32503/fillia.v3i1.163>.
- [3] 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.
- [4] Z. Nisa, N. Haryuni, and Lestariningsih, "Interaksi Umur Ayam dan Tipe Kandang (Open House dan Close House) terhadap Kinerja Produksi Ayam Petelur," *BRILIANT: Jurnal Riset dan Konseptual*, vol. 8, no. 2, pp. 415–422, 2023.
- [5] N. Haryuni, Lestariningsih, N. O. A. Kustansti, and N. Hasanah, *Kiat Sukses Magang Industri Ayam Petelur Sistem Close House*. Nganjuk: CV. Dewa Publishing, 2023.
- [6] 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>
- [7] Nining Haryuni *et al.*, *Strategi Cerdas Pemeliharaan Ayam Petelur*. Blitar: PT. Bestindo Berkah Lestari, 2023. Accessed: Aug. 26, 2023. [Online]. Available: <https://isbn.perpusnas.go.id/Account/SearchBuku?searchTxt=978-623-09-4420-8&searchCat=ISBN>
- [8] 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>.
- [9] H. R. Hand, J. R. Manullang, and T. P. Daru, "PEMANFAATAN DAUN KATUK (Sauropus androgynus) TERHADAP KUALITAS TELUR KONSUMSI DI CV. ZAFRA ANUGRAH MANDIRI KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA," *REKASATWA: Jurnal Ilmiah Peternakan*, vol. 3, no. 2, p. 47, Nov. 2021, doi: 10.33474/rekasatwa.v3i2.13623.
- [10] 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.
- [11] 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>.

- [12] 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.
- [13] 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.
- [14] E. Hartono, M. F. Wadjdi, and O. R. Puspitarini, "Pengaruh Pemberian Bio Organik Suplemen dalam Air Minum Ayam Petelur Isa Brown Terhadap Indeks Kuning Telur, Indeks Putih Telur dan Haugh Unit," *Junal Rekasatwa Peternakan*, vol. 2, no. 1, pp. 73–77, 2019.
- [15] Y. U. Rey, S. Handayani, and F. K. Astuti, "Pengaruh Lama Penyimpanan Telur Dan Temperatur Penetasan Terhadap Daya Tetas Telur Ayam Kampung," *Fakultas Pertanian*, no. April, pp. 1–4, 2019, [Online]. Available: <https://publikasi.unitri.ac.id/index.php/pertanian/article/view/2046>
- [16] 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>.
- [17] 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.
- [18] N. Haryuni, Lestariningsih, Y. A. Tribudi, and B. Khopsoh, *Pemanfaatan Soy Milk Waste sebagai Bahan Pakan Unggas*. Sukabumi: CV. Haura Utama, 2022.
- [19] E. Darmawan, "DAYA TERIMA KONSUMEN TERHADAP BAKPAO YANG DIPERKAYA SIFAT FUNGSIONAL SERAT DAN ANTIOKSIDAN BERBASIS DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)," *AGROTECH : JURNAL ILMIAH TEKNOLOGI PERTANIAN*, vol. 2, no. 1, pp. 50–53, Feb. 2019, doi: 10.37631/agrotech.v2i1.9.
- [20] D. N. Edi and N. Haryuni, *Bahan Pakan Ternak Sumber Serat*. Malang: AE Publishing, 2023.
- [21] Ike Nurhayati Kantja, Uti Nopriani, and Marten Pangli, "Uji Kandungan Nutrisi Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera* L) sebagai Pakan Ternak," *JURNAL RISET RUMPUN ILMU HEWANI*, vol. 1, no. 1, pp. 1–7, Apr. 2022, doi: 10.55606/jurrih.v1i1.145.
- [22] 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.
- [23] 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.
- [24] 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.
- [25] N. Haryuni, *Pedoman Penilaian Kualitas Telur Ayam*. Blitar: PT. Bestindo Berkah Lestari, 2023.
- [26] 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/>
- [27] N. Haryuni, B. Khopsoh, 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. Khopsoh, 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] 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>.
- [31] 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>.
- [32] T. Sutiasih, L. A. Yuliandri, and A. Falahudin, “PENGARUH PERENDAMAN EKSTRAK TEH HIJAU (*CAMELLIA SINENSIS*) TERHADAP NILAI SUSUT BOBOT DAN SIFAT ORGANOLEPTIK TELUR AYAM RAS,” 2017.
- [33] SNI, “Telur Ayam Konsumsi,” *Standar Nasional Indonesia*, pp. 1–8, 2008, [Online]. Available: http://blog.ub.ac.id/cdrhprimasanti90/files/2012/05/13586_SNI-3926_2008-Telur-Konsumsi.pdf
- [34] L. Dong, T. Zhang, and Q. Diao, “Effect of dietary supplementation of moringa oleifera on the production performance and fecal methanogenic community of lactating dairy cows,” *Animals*, vol. 9, no. 5, pp. 8–10, 2019, doi: 10.3390/ani9050262.
- [35] 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>
- [36] 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>
- [37] A. Zulkarnain, Suryono, and Sestilawarti, “NILAI INDEKS PUTIH, INDEKS KUNING DAN HAUGH UNIT TELUR AYAM RAS YANG DI RENDAM MENGGUNAKAN EKSTRAK DAUN SALAM (*syzygium polyanthum*),” in *Seminar Teknologi dan Agribisnis Peternakan IX: Peluang dan Tantangan Pengembangan Peternakan Berbasis Sumberdaya Lokal untuk Mewujudkan Kedaulatan Pangan*, 2022, pp. 769–774.
- [38] F. Akli, J. R. Manulang, and A. Wibowo, “Pemanfaatan Bawang Tiwai (*Eleutherine Americana* Merr) terhadap Kualitas Telur Konsumsi,” *Jurnal Peternakan Lingkungan Tropis*, vol. 3, no. 2, pp. 76–83, 2020.