

Profil Asam Lemak kuning Telur Puyuh Jepang yang Disuplementasi Jus Daun Afrika (*Vernonia amygdalina* Del) dalam Air Minum

Fatty Acid Profile of Japanese Quail Egg Yolk Supplemented with African Leaf Juice (*Vernonia amygdalina*) in Drinking Water

D M Suci*, W Hermana, D A Malik, I Hasbullah

Corresponding email:
dwi.margi2@gmail.com,

Departemen Ilmu Nutrisi dan
Teknologi Pakan, Fakultas
Peternakan, Institut Pertanian
Bogor, Jl. Agatis Kampus IPB
Dramaga, Jawa Barat, Indonesia

Submitted : February 7, 2023

Accepted : April 11, 2023

ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of african leaf juice (*Vernonia amygdalina*) supplementation in drinking water on the performance and fatty acid profile of quail egg yolk. A total of 120 eight-week-old Japanese quail was used in this study and reared for 6 weeks in colony cage. Completely randomized design with three treatments and five replications were used in this study. The treatments were control treatment (without african leaf juice supplementation), 3 ml bird⁻¹ day⁻¹ supplementation and 6 ml bird⁻¹ day⁻¹ supplementation. The data were analyzed for variance, the significant difference results were tested by LSD test at p<0.05. The variables were feed consumption, drinking water consumption, egg production, egg weight, egg mass, feed conversion and mortality as well as analysis of egg yolk fatty acid. The results showed that african leaf juice contained high flavonoid and saponin. Daily supplementation of african leaf juice in drinking water at the doses 3 and 6 ml bird⁻¹ day⁻¹ did not affect the performance of laying quails. Mortality in treated quail was 33.3% and this value was lower than control. Ratio of omega 6 and omega 3 was ranging 24.5% – 26.2% fat. It could be concluded that african leaf juice could use to reduced mortality.

Key words: african leaf, fatty acid profile, quail performance, *Vernonia amygdalina*

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efek suplementasi jus daun afrika (*Vernonia amygdalina*) dalam air minum terhadap performa dan profil asam lemak kuning telur puyuh. Puyuh jepang umur 8 minggu sebanyak 120 ekor digunakan dalam penelitian ini dan dipelihara selama 6 minggu pada kandang koloni bertingkat. Rancangan acak lengkap dengan tiga perlakuan dan lima ulangan digunakan pada penelitian ini dengan perlakuan kontrol tanpa suplementasi jus daun afrika dan perlakuan suplementasi jus afrika dalam air minum dengan 3 ml ekor⁻¹ hari⁻¹ dan 6 ml ekor⁻¹ hari⁻¹. Data dianalisis varian, rata-rata berbeda nyata dilakukan uji LSD pada p<0,05). Peubah penelitian yang diukur adalah konsumsi pakan, konsumsi air minum, produksi telur, bobot telur, massa telur, konversi pakan dan mortalitas serta analisis asam lemak kuning telur. Hasil penelitian menunjukkan jus daun afrika mengandung flavonoid dan saponin yang tinggi. Suplementasi jus daun afrika ke dalam air minum pada taraf 3 ml ekor⁻¹ hari⁻¹ dan 6 ml ekor⁻¹ hari⁻¹ dengan pemberian setiap hari tidak mempengaruhi performa puyuh petelur. Mortalitas puyuh yang disuplementasi dengan jus daun afrika lebih rendah 33,3 % dibandingkan kontrol. dan menghasilkan rasio omega 6 dan omega 3 berkisar 24,5 – 26,2. Disimpulkan bahwa suplementasi jus daun afrika dapat digunakan untuk menurunkan mortalitas.

Kata kunci: daun Afrika, profil asam lemak, performa puyuh, *Vernonia amygdalina*

PENDAHULUAN

Sejak dikeluarkannya larangan penggunaan antibiotik pada pemeliharaan unggas oleh Pemerintah Indonesia maka banyak penelitian mencoba menggunakan berbagai macam herbal dalam bentuk tepung yang dicampur di dalam pakan ataupun larutan yang diberikan dalam air minum. Selain itu juga dapat diberikan dalam bentuk herbal tunggal ataupun campuran herbal yang disebut jamu. Penggunaan berbagai herbal untuk meningkatkan performa unggas menjadi penting untuk mendapatkan tingkat efisiensi pakan yang tinggi atau mendapatkan produk fungsional. Adanya beberapa kelebihan herbal yaitu mudah diperoleh di seluruh Indonesia, dan masyarakat sudah familier dengan berbagai macam herbal serta penggunaannya dan harga masih terjangkau serta mudah dibudidayakan. Di masyarakat daun afrika digunakan sebagai anti bakteri dan anti jamur yang baik digunakan untuk masalah kesehatan. Adheline (2019) menyatakan penggunaan ekstrak daun afrika mempunyai efek antibiotik dapat menghambat bakteri gram positif dan gram negatif seperti *Staphylococcus*, *Proteus*, *Escherichia*, *Pseudomonas*, *Streptococcus*, *klebsiella* dan *Salmonella*.

Tanaman afrika dengan nama latin *Vernonia amygdalina* Del atau daun pahit mudah diperoleh dan banyak masyarakat menggunakannya sebagai obat herbal. Tanaman afrika banyak ditanam oleh masyarakat sebagai pagar disekeliling rumah atau tegalan dan mudah ditanam menggunakan stek. Tanaman afrika merupakan tanaman semak yang tumbuh di Negara tropis Afrika dengan ketinggian mencapai 2,5 m. dengan diameter 2,5 mm. Daun afrika berbentuk elips panjang mencapai 20 cm, berbulu pada bawah daun. Daun tanaman afrika berwarna hijau dengan bau yang khas dan berasa pahit, bunga berwarna putih, kecil dan berkerumun (Pratiwi & Gunawan 2018).

Tanaman afrika dimanfaatkan daunnya untuk obat tradisional. Daun afrika mengandung bioaktif sebagai antibakteri yaitu flavonoid, tannin, saponin and alkaloid (Paul et al. 2018). Ekstrak etanol daun afrika mengandung saponin 5,97 mg 100 g⁻¹, tanin 9,62 mg 100 g⁻¹, dan flavonoid 4,89 mg 100 g⁻¹ (Udochukwu et al. 2015). Edi (2020) menyatakan bahwa bioaktif daun afrika mengandung fenol 1,58 mg g⁻¹BK, flavonoid 0,85 mg g⁻¹ BK, antosianin 0,09 mg g⁻¹ BK, tanin 1,18 mg kg⁻¹ BK dan antioksidan 1,83 mg ml⁻¹. Selain mengandung bioaktif, daun afrika juga mengandung nutrisi sebagai bahan pakan. Mandey et al. (2020) menyatakan bahwa daun afrika pada berat kering 90,87% mengandung protein kasar 23,45 %, lemak kasar 4,15 %, serat kasar 9,73 %, kalsium 1,438 %, fosfor 0,426 % dan energi bruto 4034,47 kkal kg⁻¹.

Banyak terdapat cara mengekstrak berbagai macam herbal, salah satunya dengan metode *juicing* (Halimah et al. 2019). Suplementasi daun afrika pada ayam broiler dan bebek lokal melalui air minum dapat meningkatkan pertumbuhan dan menurunkan konversi pakan

(Nwogwugwu et al. 2016) dan dapat menurunkan kolesterol darah (Suhaemi et al. 2019). Penggunaan ekstrak daun tanaman afrika dengan dosis per ekor per hari pada puyuh perlu diteliti untuk mendapatkan dosis optimum meningkatkan performa puyuh petelur dan menghasilkan profil asam lemak yang ideal rasio omega 6 dan omega 3.

METODE

Ternak dan Kandang

Puyuh jepang layer (*Coturnix coturnix japonica*) umur 8 minggu sebanyak 120 ekor digunakan pada penelitian ini yang dipelihara selama 6 minggu. Puyuh ditempatkan pada kandang koloni dibagi kedalam 15 petak kandang (3 perlakuan x 5 ulangan). Kandang koloni bertingkat ukuran panjang 60 cm x lebar 50 cm x 20 cm dan setiap kandang terdapat tempat pakan dan air minum.

Pakan, Air Minum, dan Daun Afrika

Pakan puyuh layer dengan kadar protein 22% digunakan pada penelitian ini. Air sumur yang ada di lokasi pemeliharaan digunakan sebagai air minum puyuh serta daun afrika diperoleh dari Desa Cibuntu, Kecamatan Ciampea, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat. Kandungan nutrisi pakan komersial puyuh *layer* dapat dilihat pada Tabel 1.

Prosedur Penelitian

Pembuatan jus daun afrika menggunakan blender

Daun afrika yang berada 3-5 helai dari pucuk digunakan dalam penelitian ini. Daun afrika segar ditimbang sebanyak 100 g kemudian dibersihkan dengan air mengalir, kemudian di rendam selama 24 jam dalam wadah. Selanjutnya diiris kecil agar memperluas permukaan bahan. Daun yang sudah diiris dimasukkan ke dalam alat *blender* dan digiling sebanyak 2 kali dengan ditambahkan 100 ml air pada masing-masing tahap penggilingan sampai halus dengan waktu 3 menit untuk masing-masing tahap penggilingan. Jus daun yang sudah disaring dan diperas kemudian ditampung pada wadah kemudian diberikan ke puyuh melalui air minum sesuai perlakuan. Hasil analisis fitokimia daun dan jus daun afrika terlihat pada Tabel 2.

Pemeliharaan

Kegiatan setiap hari yang dilakukan adalah pembersihan kandang, tempat air minum, tempat pakan, pengukuran

Tabel 1 Kadar nutrisi pakan puyuh layer

Kandungan nutrisi (%)	Jumlah
BK (bahan kering)	92,00
PK (protein kasar)	22,80
LK (Lemak kasar)	5,69
SK (serat kasar)	2,97
Abu	12,47
Ca	3,54
P Total	0,81

Tabel 2 Analisis fitokimia daun dan jus daun afrika

Jenis Fitokimia	Hasil Laboratorium	
	Daun afrika (segar)	Jus daun afrika
Alkaloid	++	+
Flavonoid	+++	+++
Phenolhidroquinon	+	+
Steroid	++	+
Triterpenoid	-	-
Tanin	+++	++
Saponin	+++	+++

Keterangan: - = tidak ada, + = sedikit, ++ = sedang, +++ = banyak

sisia air minum, pengambilan telur dua kali sehari, pengecekan suhu, dan kelembaban. Pakan diberikan sebanyak 25 g ekor⁻¹hari⁻¹, namun pemberiannya dibagi menjadi 60% pagi hari sampai sore dan 40% dari sore sampai pagi hari berikutnya. Air minum diberikan sebanyak 65 ml ekor⁻¹hari⁻¹. Pemberian jus daun afrika dicampurkan dengan air minum sesuai dosis perlakuan dari pukul 06.30 WIB sampai sore pukul 17.00 WIB, kemudian dilanjutkan dengan pemberian air minum tanpa suplementasi jus daun afrika. Pemberian jus daun afrika ke dalam air minum puyuh setiap hari.

Rancangan dan Analisis Data

Penelitian menggunakan perlakuan kontrol yaitu tanpa suplementasi jus daun afrika dalam air minum dan suplementasi jus daun afrika dengan dosis 3 ml ekor⁻¹ hari⁻¹ dan 6 ml ekor⁻¹ hari⁻¹. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan tiga perlakuan, masing-masing perlakuan terdiri dari lima ulangan dengan satu ulangan 8 ekor puyuh. Data performa puyuh petelur di *Analysis of Varian* (ANOVA dan dilanjutkan dengan LSD apabila berbeda nyata antara perlakuan pada taraf 5 %.

Pengukuran Peubah

Konsumsi pakan dihitung dengan selisih pemberian pakan dengan sisa pakan. Konsumsi air minum diperoleh dengan menghitung selisih pemberian air minum dengan sisa air minum. Persentase produksi telur (%) diperoleh dengan jumlah telur puyuh pada waktu tertentu dan membaginya dengan jumlah puyuh yang ada pada waktu tertentu dikali 100%. Produksi massa telur (g ekor⁻¹minggu⁻¹) diperoleh dengan mengalikan jumlah telur selama perlakuan dengan bobot telur yang dihasilkan selama perlakuan. Rataan bobot telur (g butir-

¹) diperoleh dengan menjumlahkan bobot telur yang ada pada setiap ulangan perhari lalu dibagi dengan jumlah telur puyuh setiap ulangan perharinya. Penghitungan konversi pakan yaitu rasio konsumsi pakan dengan massa telur. Mortalitas (%) dihitung dari jumlah puyuh yang mati dibagi dengan jumlah puyuh hidup dikali 100.

Analisis asam lemak kuning telur puyuh

Telur puyuh yang digunakan sebagai sampel diambil pada minggu ke-6 sejak awal pemberian perlakuan. Bagian telur puyuh yang digunakan untuk analisis asam lemak adalah kuning telur. Setiap perlakuan diambil satu sampel kuning telur. Analisis asam lemak berdasarkan AOAC (2012): 969.33 menggunakan kromatografi gas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Pemberian Jus Daun Afrika terhadap Performa Puyuh Layer

Suplementasi jus daun afrika dalam air minum puyuh layer terlihat pada Tabel 3. Pada Tabel 3 terlihat konsumsi pakan, konsumsi air minum, produksi telur, massa telur tidak dipengaruhi oleh jus daun afrika dengan dosis 3 dan 6 ml ekor⁻¹ hari⁻¹, tetapi berat telur nyata (p<0,05) menurun. Jus daun afrika mempunyai rasa pahit tetapi tidak mempengaruhi konsumsi air minum. Konsumsi pakan per hari per ekor penelitian (24,4 – 24,7 g ekor⁻¹ hari⁻¹) berada pada selang kisaran konsumsi menurut Makinde *et al.* (2014) konsumsi ransum puyuh berkisar 20,91 – 27,30 g ekor⁻¹ hari⁻¹ sehingga produksi telur tidak terganggu, tetapi produksi telur puyuh perlakuan cenderung menurun dibandingkan kontrol (80,95 % VS 76,14 % - 79,85 %). Jus daun afrika yang digunakan pada penelitian ini mengandung flavonoid dan saponin dengan konsentrasi banyak (+++) sedangkan tanin kadar sedang (++) dan yang lain kadar sedikit (+) (Tabel 1). Flavonoid dan saponin dapat mempunyai efek antibakteri tetapi juga bisa berperan sebagai antinutrisi. Pada dosis penelitian ini kadar falovonoid dan saponin tidak berperan sebagai bioaktif yang dapat meningkatkan konsumsi pakan dan pencernaan pakan terlihat dari produksi telur dan massa telur yang tidak berbeda nyata antar perlakuan, tetapi

Tabel 3 Rataan performa puyuh periode produksi 8-13 minggu yang disuplementasi jus daun afrika

Peubah	Suplementasi jus daun afrika		
	kontrol	3 ml ekor ⁻¹ hari ⁻¹	6 ml ekor ⁻¹ hari ⁻¹
Konsumsi pakan (g ekor ⁻¹ minggu ⁻¹)	171,97±2,50	173,34±1,03	172,16±2,64
Konsumsi air minum (ml ekor ⁻¹ minggu ⁻¹)	388,96±30,86	388,19±29,29	385,22±28,78
Produksi telur (<i>Quail Day Production</i>) (%)	80,95±9,08	76,14±7,77	79,86±4,53
Massa telur (g ekor ⁻¹ minggu ⁻¹)	62,98±5,84	55,79±5,22	61,27±3,37
Bobot telur (g butir ⁻¹)	11,08±0,29 ^a	10,22±0,26 ^b	10,92±0,12 ^{ab}
Konversi pakan	2,78±0,27	3,29±0,31	2,85±0,14
Mortalitas (%)	7,5±11,18	5±6,85	5±6,85

Keterangan: kontrol = air minum tanpa jus daun afrika

bobot telur nyata ($p < 0,05$) menurun dibandingkan dengan kontrol. Bobot telur puyuh perlakuan turun sebesar 1,44 % - 7,76%. Hal ini tidak sesuai dengan Tugiyanti *et al.* (2017), menyatakan bahwa kandungan senyawa aktif flavonoid, tanin, steroid, dan glikosida dari tanaman herbal tidak mempengaruhi produksi telur.

Penelitian Nwogwugwu *et al.* (2016) dan Damayanti *et al.* (2019) menyatakan penambahan ekstrak daun afrika dalam air minum mampu mempengaruhi positif performa ayam broiler. Menurut Damayanti *et al.* (2019) dosis optimum penambahan ekstrak daun afrika sebesar 5 cc per liter air minum. Perbedaan hasil penelitian penggunaan herbal dari berbagai peneliti karena adanya beberapa kelemahan yaitu belum terstandarnya herbal yang digunakan, satuan dosis yang diberikan ke unggas berbeda, manajemen pemberian yang berbeda dan konsentrasi bioaktif. Variasi kandungan bioaktif herbal dan jumlah yang masuk ke dalam tubuh akan menentukan keefektifan bioaktif untuk mempengaruhi performa, didukung oleh pernyataan Rohmah *et al.* (2021) menyatakan perlu konsentrasi bioaktif yang tepat untuk memerangi jumlah mikroba dalam tubuh. Suci *et al.* (2019) melaporkan bahwa tidak berpengaruhnya suplementasi herbal terhadap performa diantaranya dosis pemberian belum optimal dan konsentrasi bioaktif dalam larutan. Selain itu menurut Halimah *et al.* (2019), perbedaan cara ekstrak herbal berpengaruh terhadap kadar bioaktif yang diperoleh. Metode penepungan memperoleh bioaktif yang lebih banyak dari metode *juicing*. Pada pembuatan ekstrak daun mengkudu

menggunakan metode *juicing* terlihat kadar bioaktif tanin positif kuat dibandingkan metode penepungan, *blending* dan dekokta. Pada penelitian ini ekstrak *juicing* yang digunakan menghasilkan flavonoid dan saponin yang positif kuat.

Efek suplementasi jus daun afrika terlihat dari persentase mortalitas. Mortalitas pada puyuh perlakuan lebih rendah 33,3 % daripada kontrol. Peran flavonoid dan saponin pada jus daun afrika terlihat sebagai antibakteri (Paul *et al.* 2018). Penggunaan ekstrak daun afrika sebesar 75 ml L⁻¹ air minum pada ayam broiler dapat menurunkan mortalitas. Bioaktif yang ada di daun afrika mempunyai antimikroba salah satunya *E. coli* (Adheline 2019). Pada penelitian belum dapat memastikan apakah ayam yang mati disebabkan oleh *E. coli*.

Kadar Asam Lemak Kuning Telur Puyuh

Pada Tabel 4 dan Tabel 5 menunjukkan bahwa suplementasi jus daun afrika menurunkan kadar lemak kuning telur dan tidak terdapat perbedaan yang besar kandungan SFA, MUFA dan PUFA dalam kuning telur puyuh.

Profil asam lemak kuning telur dari puyuh yang diberi suplementasi jus daun afrika tidak terlihat nilai perbedaan yang besar dari dosis 3 dan 6 ml ekor⁻¹ hari⁻¹. Profil asam lemak kuning telur yang diperoleh pada penelitian ini normal bila dibandingkan dengan Sarma *et al.* 2017; Suci *et al.* 2017; Suci *et al.* 2020a, Suci *et al.* 2020 b, Sudarman *et al.* 2017; Putri 2022; Sumiati 2012.

Tabel 4 Profil asam lemak kuning telur puyuh yang disuplemen jus daun afrika

Asam Lemak	Suplementasi jus daun afrika		
	Kontrol	3 ml ekor ⁻¹ hari ⁻¹	6 ml ekor ⁻¹ hari ⁻¹
Kadar Lemak (%)	19,29	16,32	15,55
Asam lemak (% in fat):			
Asam laurat C12:0	0,02	-	0,02
Asam myristat C14:0	0,39	0,40	0,40
Asam pentadecanoat C15:0	0,05	0,05	0,04
Asam palmitat C16:0	23,44	24,39	24,71
Asam palmitoleat C16:1	4,95	4,32	5,10
Asam heptadecanoat C 17:0	0,10	0,10	0,11
Cis-10-heptadecanoat C17:1	0,12	0,12	0,12
Asam stearate C 18:0	7,10	8,37	7,78
Asam oleat C18:1n9c	34,47	37,13	37,54
asam linoleat C18:2n6c	11,62	10,38	10,29
Asam linolenat C18:3n3	0,17	0,17	0,16
Cis-11-14 asam eicosadienoat C20:2	0,09	0,08	0,05
Cis-8,11,14-eicosatrienoat C20:3n6	0,19	0,14	0,16
Asam lignocerat C24:0	-	0,02	0,02
Cis-5,8,11,14,17-eicosapentaenoat C20:5n3	0,01	0,02	0,01
Asam nervonat C24:1	-	0,02	-
Cis-4,7,10,13,16,19-docosahexaenoat C22:6n3	0,27	0,24	0,24
Total asam lemak	82,99	85,93	86,75

Keterangan: kontrol = air minum tanpa jus daun afrika

Tabel 5 Ringkasan profil asam lemak kuning telur puyuh yang diberi jus daun afrika

Profil Asam Lemak	Suplementasi jus daun afrika		
	Kontrol	3 ml ekor ⁻¹ hari ⁻¹	6 ml ekor ⁻¹ hari ⁻¹
SFA (%)	31,10	33,33	33,08
MUFA (%)	39,54	41,59	42,76
PUFA (%)	12,35	11,03	10,91
Omega 3 (%)	0,45	0,43	0,41
Omega 6 (%)	11,81	10,52	10,45
Omega 9 (%)	34,47	37,13	37,54
Omega 6: omega 3	26,2	24,5	25,4
SFA: PUFA	2,52	3,02	3,03

P0 (kontrol) tanpa suplementasi jus daun afrika

Asam lemak yang dominan pada kuning telur adalah asam palmitat (SFA), asam oleat (MUFA) dan asam linoleat (PUFA). Hal ini juga terjadi pada pada telur unggas lainnya (Sarma et al. 2017; Putri et al. 2022; Suci et al. 2017; Suci et al. 2020a; Suci et al. 2020 b). Suplementasi jus daun afrika pada air minum tidak mempengaruhi kadar omega 3, omega 6 dan omega 9 dan juga terlihat dari rasio omega 6 dan omega 3 yang relatif sama. Bioaktif yang terdapat pada jus daun afrika terutama saponin terlihat belum memberikan efek terhadap kadar lemak kuning telur sedangkan bioaktif saponin dapat berfungsi menurunkan kolesterol dengan menghambat penyerapan lemak jenuh.

Rasio SFA:PUFA kuning telur puyuh berkisar dari 2,52 – 3,02. Jika dibandingkan dengan telur ayam diperoleh 3,38 dan dibandingkan dengan telur itik 4,62 (Sarma et al. 2017). Rasio terbaik antara omega 6 dan 3 dalam makanan adalah 4:1 sampai 5:1. Rasio omega 6 dan omega 3 pada penelitian ini berkisar 24,5 -16,2 lebih rendah jika dibandingkan dengan rasio omega 6 dan omega 3 puyuh yang diberi minyak lemuru dan daun kayambang (Putri et al. 2022) dan lebih tinggi dibandingkan pemberian kulit pisang 37,72 – 88,03. Perbandingan omega 6 dan omega 3 pada telur sangat dipengaruhi oleh perbandingan omega 6 dan omega 3 pakan, dan penggunaan bahan pakan sumber omega 3 dan omega 6 (Sumiati et al. 2016).

SIMPULAN

Daun afrika yang diekstrak menghasilkan bioaktif saponin dan flavonoid tinggi dalam larutan. Dosis 3-6 ml ekor⁻¹ hari⁻¹ jus daun afrika dalam air minum yang diberikan setiap hari tidak mempengaruhi performa puyuh jepang petelur dan menghasilkan profil asam lemak yang normal.

DAFTAR PUSTAKA

- Adheline GD. 2019. Daun afrika (*Vernonia amygdalina*) sebagai alternatif antibiotik infeksi nosokomial yang disebabkan oleh *Pseudomonas aeruginosa*. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*. 6 (3): 242-246.
- Edi DN. 2020. Pemanfaatan kandungan bioaktif tanaman lokal untuk menunjang produktifitas ternak unggas (ulasan). *Jurnal Riset dan Konseptual* 5 (4): 819- 838.
- Damayanti P, Mihrani & Surung MY. 2019. Pemanfaatan ekstrak daun afrika (*Vernonia amygdalina*) terhadap performa broiler. *Jurnal Agrisistem* 15 (1): 23-28.
- Halimah H, Suci DM & Wijayanti I. 2019. Studi potensi penggunaan daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) sebagai bahan antibakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella typhimurium*. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 24 (1): 58-64.
- Makinde OJ, Tegbe TSB, Babajide SE, Samuel I & Ameh E.2014. Laying performance and egg quality characteristics of Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*) fed palm kernel meal and brewer's dried grainbased diets. *Advances in Agriculture, Science and Engineering Research* 4 (2): 1514-1521.
- Mandey JS, Sompie M & Pontoh CJ. 2020. Potensi nutrisi dan bioaktif daun afrika (*Vernonia amygdalina*) sebagai kandidat bahan pakan dan additive natural pada ayam broiler. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia* 6 (1): 507 – 5011.
- Nwogwugwu CP, Petrus NE, Ethelbert OC & Lynda OC. 2016. Effect of *Vernonia amygdalina* (bitter leaf) extract on growth performance, carcass quality and economics of production of broiler chickens. *International Journal of Agriculture and Earth Science*. 2 (1): 58-65.
- Paul TA, Taibat I, Kenneth EI, Haruna NI, Baba OV & Helma AR. 2018. Phytochemical and antibacterial analysis of aqueous and alcoholic extracts of *Vernonia amygdalina* (del.) leaf. *World Journal Pharmacy*. 7(7): 9-17.
- Pratiwi RD & Gunawan E. 2018. Uji Aktivitas bakteri ekstrak etanol daun afrika (*Vernonia amygdalina* Delile) asal papua terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Farmasi Indonesia*. 15 (2): 148-157.
- Putri SN, Suci DM & Hermiana W. 2022. Fatty acid profile and cholesterol levels of quail eggs with kayambang flour (*Salvinia molesta* DS Mitchell) in ration based on lemuru fish oil and palm oil combination. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia* 17 (1): 22-28.
- Rohmah S, Erlin E & Rachmawati J. 2021. Uji ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap zona hambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* secara in-vitro. *Jurnal Pendidikan Biologi* 9 (1): 34-39.
- Sarma M, Islam R, Borah MK & Deka P. 2017. Fatty acid profiles and physical qualities of different varieties of chicken and duck eggs. *International Journal of Livestock Research*. 7 (5): 105 – 111.
- Suci DM, Nuha NU & Suryahadi. 2019. Pemberian ekstrak daun kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack) dalam air minum terhadap performa dan kualitas fisik telur puyuh malon. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*. 17 (3): 73-77.
- Suci DM, Supanti, Setiyantari Y, Napitupulu R & Hermiana W. 2020a. Pemberian berbagai level eceng gondok (*Eichornia crassipes*) dan minyak ikan (*Centrophorus atromarginatus*) dalam ransum puyuh terhadap performa, kolesterol dan profil asam lemak telur. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*. 18 (1): 24-31.
- Suci DM, Zahera R & Hermiana W. 2020b. Penggunaan tepung kulit pisang dalam ransum terhadap kadar kolesterol, vitamin A dan profil asam lemak kuning telur ayam arab. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan* 18 (1): 11-18.
- Suci DM, Fitria Z & Mutia R. 2017. Meat fatty acid and cholesterol content of native Indonesian Muscovy duck fed rice bran in tradisional farm. *Animal Production* 19 (1): 37-45.
- Sudarman S, Noviani D & Mutia R. 2018. Performa dan profil kuning telur yang diberi pakan dengan suplemen tepung bawang putih dan limbah udang. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* 23 (3): 227-232.
- Suhaemi Z, Zulkarnaini, Afrijon & Jefri PN. 2019. The study of africa leave (*Vernonia amygdalina*) in for improving the quality of local

duck meats of west sumatera. *Journal of Science and Data Analysis*. 20 (1): 55-59.

Sumiati, Darwawan A & Wiryawan KG. 2016. Egg quality and blood hematology of Magelang duck fed with diets containing different rations of omega 3 and omega 6 fatty acid and organic zinc. *International Poultry Science* 15(11): 448-453

Tugiyanti E, Rosidi & Anam AK. 2017. Pengaruh tepung daun sukun (*Artocarpus altilis*) terhadap produksi dan kualitas telur puyuh

(*Coturnix-coturnic japonica*). *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian dan Peternakan*. 17 (2): 121-131.

Udochukwu U, Omeje FI, Uloma LS & Oseiwe FD. 2015. Phytochemical analysis of *Vernonia amygdalina* and *Ocimum gratissimum* extract and their antibacterial activity on some drug resistant bacteria. *American Journal of Research*. 3 (5): 225-235.