

Profil Lemak Darah Pada Ayam Broiler Akibat Ransum Ditambahkan Ekstrak Buah Noni (*Morinda citrifolia*)

Profile of Blood Lipid on Broiler Chicken Due to Dietary of Noni Fruit (*Morinda citrifolia*) Extract

Lilik Krismiyanto*, Nyoman Suthama, Bambang Sukamto, Vitus D. Yunianto, Fajar Wahyono dan Istna Mangisah

Departemen Peternakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian
Universitas Diponegoro, Semarang, 50275

Article history

Received: Aug 01, 2020;

Accepted: Oct 08, 2020

* Corresponding author:

E-mail:

lilikkrismiyanto@gmail.com

DOI:

[10.46549/jipvet.v11i2.129](https://doi.org/10.46549/jipvet.v11i2.129)



Abstract

The purpose of the research was to evaluate the effects of feeding noni fruit extract in diet on profile of blood lipid in broiler chicken. A total of 200 unsex broiler chickens weighing 245.67 ± 10.27 g, noni fruit extract (NFE), ethanol absolute, filter paper, syringe, vacuum tainer, alcohol, and stationery were used in this research. The experiment was assigned in a completely randomized design with 5 treatments and 4 replications (10 birds each). The treatments were: Control (+) = Control Diet/CD, Control (-) = CD+Bacitracin 0,04%, T1= CD+NFE 0,04%, T2= CD+NFE 0,08%, and T3= CD+NFE 0,12% . Parameters measured were cholesterol, triglyceride, high density lipoprotein and low density lipoprotein in blood. Data were statistically analyzed using analysis of variance (ANOVA) and the differences ($P<0.05$) were determined using Duncan's multiple range test. The results indicated that feeding of NFE significantly effects ($P<0.05$) on cholesterol, triglyceride, high density lipoprotein and low density lipoprotein in blood. Feeding of NFE at 0.12% level (T3) can decrease cholesterol, triglyceride, low density lipoprotein and increase high density lipoprotein in blood compared to other treatments. In conclusion, profile of blood lipid added to NFE until 0,12% level (T3) indicated a good chicken health, especially on the profile of blood lipid.

Keywords: Broiler; Noni fruit extract; Profile of blood lipid

Abstrak

Penelitian bertujuan untuk mengkaji pengaruh penambahan ekstrak buah Noni (*Morinda citrifolia*) dalam ransum terhadap profil lemak pada ayam broiler. Sejumlah 200 ekor ayam broiler umur 14 hari dengan bobot badan $245,67 \pm 10,27$ g. Materi penelitian yang digunakan meliputi ekstrak buah Noni (EBN), ethanol absolute 96%, kertas saring, spuit 5 mL, vacum tainer, alkohol 70% dan alat tulis. Rancangan penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan (masing-masing diisi 10 ekor). Perlakuan yang diterapkan meliputi Kontrol (+) = Ransum kontrol/RK, Kontrol (-) = RK+Bacitracin 0,04%, T1= RK+EBN 0,04%, T2= RK+EBN 0,08%, dan T3= RK+EBN 0,12%. Parameter yang diukur meliputi kolesterol, trigliserida, *high density lipoprotein* (HDL) dan *low density lipoprotein* (LDL) darah. Data dianalisis menggunakan uji Anova dan bila perlakuan menunjukkan pengaruh nyata ($P<0,05$) dilanjutkan uji beda nyata Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan EBN berpengaruh ($P<0,05$) terhadap kolesterol darah, trigliserida, HDL dan LDL. Penambahan EBN pada level 0,12% (T3) mampu menurunkan kadar kolesterol, trigliserida dan LDL darah serta meningkatkan HDL darah dibandingkan perlakuan lainnya. Simpulan adalah profil lemak darah yang ditambahkan EBN sampai level 0,12% (T3) mengindikasikan kondisi kesehatan ayam yang baik, terutama pada lemak darah.

Kata kunci: Ayam broiler; Ekstrak buah noni; Profil lemak darah

PENDAHULUAN

Buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) atau dikenal dengan sebutan buah Noni yang umum di masyarakat. Buah Noni banyak ditanam oleh masyarakat di kebun, sebagai pagar hidup dan produksi tanaman herbal. Tanaman Noni dapat tumbuh di dataran rendah dan tinggi pada suhu 22-30 °C. Pemanfaatan produk yang dihasilkan dari tanaman buah Noni meliputi daun dan buah. Daun dan buah Noni memiliki manfaat yang sama, jika dilihat dari fungsinya. Fungsi daun dan buah Noni adalah sebagai antibakteri, antiviral, antifungi, antitumor, antihelmik, antiinflamasi, analgesik dan peningkatan imun (Usha *et al.*, 2010). Senyawa aktif yang terdapat pada daun dan buah Noni meliputi polifenol, flavonoid, terpenoid dan tannin. Hasil penelitian Kurniawan (2018) menunjukkan bahwa kadar polifenol ekstrak daun dan buah Noni sebesar 1,095 mg/g dan 1,67 mg/g sedangkan kadar antioksidan sebesar 37,54% dan 84,03%. Hasil ekstrak buah Noni lebih tinggi dibandingkan daunnya (Kurniawan, 2018). Buah Noni berdasarkan kematangan dapat dibagi 3 yaitu mentah, setengah matang dan matang. Kadar Polifenol pada buah Noni yang mentah, setengah matang dan matang yaitu 2,24; 3,65 dan 6,18% (Purwantiningsih *et al.*, 2014).

Buah Noni yang digunakan pada penelitian adalah buah yang matang. Buah yang matang dan dilakukan proses ekstraksi untuk mendapatkan senyawa aktif. Karena memiliki kandungan polifenol, flavonoid dan antioksidan yang tinggi. Senyawa yang terkandung dalam ekstrak buah Noni dapat menjadikan alternatif aditif alami yang selama ini sudah dilarang dalam penggunaan antibiotik. Menurut Sinurat *et al.* (2009) bahwa penggunaan antibiotik secara terus menerus dapat menimbulkan dampak terhadap kesehatan masyarakat, karena adanya residu yang menjadi resisten dalam produk (daging atau telur) serta mengganggu keseimbangan populasi mikroflora dalam saluran pencernaan. Satu bahan alternatif yang dapat menggantikan antibiotik adalah ekstrak buah Noni.

Ekstrak buah Noni ditambahkan dalam ransum ayam broiler digunakan untuk menjaga kesehatan tubuh, terutama pada lemak darah. Kadar lemak ransum pada ayam broiler bervariasi maksimal 8% (Standar Nasional Indonesia, 2006). Lemak yang tidak terkontrol dalam darah mengakibatkan penurunan lipoprotein. Kolesterol dan trigliserida darah meningkat dapat berdampak terhadap deposisi nutrisi dalam jaringan, sehingga produktivitas ayam tidak memenuhi standar (Sumardi *et al.*, 2016). Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dampak ditambahkan ekstrak buah Noni dalam ransum terhadap kolesterol, trigliserida, *high density lipoprotein* (HDL) dan *low density lipoprotein* (LDL) dalam darah.

MATERI DAN METODE

TERNAK DAN RANSUM PENELITIAN

Penelitian menggunakan *day old chick* ayam broiler umur 1 hari dengan rata-rata bobot badan $45 \pm 0,01$ g sebanyak 200 ekor yang dipelihara selama 35 hari. Ransum penelitian disusun dengan protein 21,04% dan energi metabolis 3.001,96 kkal/kg dan kandungan nutrisinya secara rinci disajikan pada Tabel 1.

Perlakuan dimulai pada umur 14 hari dengan rata-rata bobot badan $245,67 \pm 10,27$ g setelah semua ayam beradaptasi dengan ransum kontrol dan kandang battery. Rancangan penelitian disusun menggunakan rancangan acak lengkap dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan (masing-masing 10 ekor). Perlakuan yang diterapkan pada penelitian adalah Kontrol (+) = Ransum kontrol/RK, Kontrol (-) = RK+Bacitracin 0,04%, T1= RK+EBN 0,04%, T2= RK+EBN 0,08%, dan T3= RK+EBN 0,12%.

Ekstrak buah noni diberikan setiap pagi hari pukul 07.00 WIB dengan dicampurkan pada ransum sebanyak 20 g, setelah ransum tersebut habis maka ayam diberikan ransum tanpa ekstrak secara *ad libitum*. Air minum diberikan *ad libitum*.

Tabel 1. Ransum penelitian dan kandungan nutrisi

Bahan pakan	Komposisi
	-----%-----
Jagung Kuning	44,80
Bekatul	17,70
Bungkil Kedelai	26,70
Meat Bone Meal	9,20
CaCO ₃	0,60
Vitamin dan Mineral	1,00
Total	100,00
Kandungan Nutrien :	
Energi Metabolis (kkal/kg)*	3.001,96
Protein Kasar (%)**	21,04
Lemak Kasar (%)**	3,82
Serat Kasar (%)**	5,63
Methionine (%)***	0,44
Lysine (%)***	1,33
Arginin (%)***	1,49
Kalsium (%)**	1,06
Posphor (%)**	0,66

Keterangan :

* Berdasarkan perhitungan Bolton (1967).

** Berdasarkan hasil analisis proksimat di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro.

*** Berdasarkan Tabel NRC (1994).

PARAMETER PENELITIAN

Data meliputi kolesterol, trigliserida, *high density lipoprotein* (HDL) dan *low density lipoprotein* (LDL) dalam darah diukur pada minggu kelima (35 hari). Pengambilan sampel darah melalui pembuluh darah vena sayap (*vena brachialis*) dari 1 ekor ayam tiap ulangan pada akhir penelitian. Sampel dimasukkan dalam tabung vacuum tainer yang mengandung *etilen diamin tetraasetat* (EDTA) sebagai antikoagulan, selanjutnya disentrifuse dengan kecepatan 3.000 rpm selama 15 menit. Kolesterol darah dianalisis dengan menggunakan metode enzymatic cholesterol high performance CHOD-PAP KIT.

Trigliserida (mg/dl) ditentukan dengan menggunakan metode GPO-PAP dengan prosedur sebagai berikut. serum 10 µl ditambah 1 ml reagen KIT Trigliserida dan dilakukan penggojokan, kemudian sampel diinkubasi selama 5 menit pada suhu 37°C pada inkubator. Selanjutnya sampel diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 500 nm.

High density lipoprotein diukur menggunakan metode enzymatic cholesterol high performance CHOD-PAP KIT. Plasma sebanyak 20 µl ditambahkan reagen KIT Kolesterol-HDL sebanyak 2 ml, kemudian digojok dan dimasukkan ke dalam inkubator pada suhu 37°C selama 5 menit. Selanjutnya, sampel dilakukan pembacaan pada spektrofotometer pada panjang gelombang 500 nm.

Low density lipoprotein diukur menggunakan metode enzymatic cholesterol high performance CHOD-PAP KIT. Plasma sebanyak 10 µl ditambahkan 1 ml reagen KIT Kolesterol, kemudian digojok dan dimasukkan ke dalam sentrifuge dengan kecepatan 2.500 rpm selama 10 menit. Selanjutnya, sampel ditambahkan 1 ml KIT LDL dan dilakukan penggojokan. Sampel dimasukkan incubator pada suhu 37°C selama 5 menit. Lalu, sampel dilakukan pembacaan pada spektrofotometer pada panjang gelombang 500 nm.

RANCANGAN PERCOBAAN

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan

(masing-masing 10 ekor). Perlakuan yang diterapkan pada penelitian sebagai berikut:

Kontrol (+) = ransum kontrol/RK

Kontrol (-) = RK+ bacitrasin 0,04%

T1 = RK+ ekstrak buah Noni 0,04%

T2 = RK+ ekstrak buah Noni 0,08%

T3 = RK+ ekstrak buah Noni 0,12%

Data yang diperoleh diolah dengan analisis ragam pada taraf 5% untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap peubah yang diukur. Apabila berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf 5% (Gaspersz, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dengan penambahan ekstrak buah Noni (EBN) dalam ransum ayam broiler berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap profil lemak darah (kolesterol, trigliserida, HDL dan LDL). Hasil profil lemak darah dapat disajikan pada [Tabel 2](#).

Penambahan EBN dalam ransum berpengaruh nyata ($P < 0,05$) menurunkan kadar kolesterol dalam darah. Jika dilihat pada penambahan EBN 0,12% (T3) sebesar 101,35

mg/dL dapat menurunkan kadar kolesterol darah dibandingkan perlakuan lainnya (kontrol (+) 138,9 mg/dL, kontrol (-) 138,24 mg/dL, T1 127,86 mg/dL dan T2 124,83 mg/dL). Ekstrak buah Noni memiliki senyawa aktif yaitu antioksidan seperti polifenol dan flavonoid. Berdasarkan hasil analisis di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan (2020) bahwa kadar polifenol sebesar 1,2% dan flavonoid sebesar 3,17%. Senyawa aktif ini pada saat di dalam saluran pencernaan menghambat penyerapan kolesterol. Kolesterol akan membentuk senyawa kompleks dan keluar bersama ekskreta. Menurut Sunarno dan Djaelani (2018) bahwa polifenol berkerja untuk meregulasi penyerapan lemak atau kolesterol oleh sel epitelus usus. Artha *et al.* (2017) menyatakan bahwa flavonoid berperan sebagai inhibitor enzim HMG-CoA reduktasi, sehingga sintesis kolesterol mengalami penurunan. Kolesterol pada saat ditranspor dari usus ke hati, maka HMG-CoA yang berperan mengubah asetil-koA menjadi mevalonat dalam menghambat sintesis kolesterol, sehingga produk yang dibawa ke hati menjadi berkurang.

Tabel 2. Profil lemak darah ayam broiler

Parameter	Perlakuan				
	(+)	(-)	T1	T2	T3
	-----mg/dl-----				
Kolesterol	138,90 ^a	138,24 ^a	127,86 ^a	124,83 ^a	101,35 ^b
Trigliserida	209,65 ^a	198,66 ^a	151,83 ^b	151,55 ^b	114,20 ^c
HDL	63,75 ^b	69,00 ^{ab}	74,75 ^{ab}	72,7 ^{ab}	79,75 ^a
LDL	65,55 ^a	62,07 ^a	51,35 ^b	50,83 ^b	37,61 ^c

^{abc} Superskip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$).

Kontrol (+)=ransum control/RK; Kontrol (-)=RK+Bacitrasin 0,04%; T1=RK+EBN 0,04%; T2=RK+EBN 0,08% dan T3=RK+EBN 0,12%.

Penambahan EBN 0,12% (T3) berpengaruh nyata ($P < 0,05$) menurunkan trigliserida dibandingkan perlakuan lainnya (Kontrol (+), (-), T1 dan T2). Jika dilihat pada penambahan EBN dapat menurunkan trigliserida darah dibandingkan ransum kontrol (+) 209.65 mg/dL dan ransum dengan bacitrasin (-) 198,66 mg/dL. Level EBN yang paling tinggi (0,12%) sejalan dengan kolesterol darah yang dapat menurunkan trigliserida darah. Kolesterol dan trigliserida merupakan bagian lemak yang digunakan untuk mendeteksi tubuh. Penurunan trigliserida

diakibatkan adanya polifenol dan flavonoid yang menghambat kerja lipase, sehingga lemak yang diserap menjadi berkurang (Budiarto *et al.*, 2016). Menurut Ariviani (2010) bahwa penurunan kolesterol dan trigliserida adanya konsekuensi dari penurunan glukosa darah dan asetil Co-A yang masuk ke dalam siklus Krebs, sehingga ketersediaannya untuk disintesis menjadi terbatas. Sebaliknya, pada ransum kontrol (+) dan (-) menunjukkan kadar trigliserida yang tinggi diakibatkan kerja bacitracin yang berperan sebagai antibakteri, sehingga tidak dapat menghambat kerja lipase

dan penyerapan lemak. Rizki *et al.* (2015) menyatakan bahwa penumpukkan lemak dalam jaringan dan aktivitas lipase yang rendah diakibatkan radikal bebas yang mengganggu hidrolisis trigliserida, sehingga kadar trigliserida menjadi tinggi. Menurut Sulistyoningih (2014) bahwa antioksidan dapat meningkatkan sekresi garam-garam empedu yang berperan dalam proses biosintesis akibatnya terjadi peningkatan metabolisme lemak dengan hasil akhirnya adenosine trifosfat (ATP), ATP hasil metabolisme lemak digunakan untuk metabolisme asam amino sehingga penimbunan lemak dalam tubuh menjadi rendah.

Hasil penelitian pada HDL akibat ditambahkan EBN 0,12% (T3) berpengaruh nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dibandingkan ransum kontrol (+), tetapi T3 memiliki pengaruh yang sama dengan perlakuan T1, T2 dan ransum kontrol ditambahkan bacitrasin (-). Penambahan EBN level tertinggi 0,12% (T3) dapat meningkatkan HDL diakibatkan senyawa aktif (polifenol dan flavonoid) yang terkandung di dalam ekstrak Noni mampu menghambat kerja lipase dan penyerapan lemak. Menurut Tugiyanti *et al.* (2016) bahwa polifenol dan antioksidan memutus reaksi pembentukan kolesterol di usus dengan menginaktifkan enzim HMG-CoA reduktase dan meningkatkan ekskresi garam empedu. Hasanuddin *et al.* (2013) menyatakan bahwa tinggi rendahnya kadar HDL dalam darah berkorelasi dengan kadar kolesterol. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar HDL berkorelasi dengan kolesterol, dimana pada level ekstrak tertinggi (0,12%) mampu menurunkan kolesterol darah dan meningkatkan HDL.

Hasil uji Duncan pada taraf 5% menunjukkan bahwa penambahan EBN 0,12% (T3) berpengaruh nyata ($P < 0,05$) menurunkan LDL dalam darah. Kadar LDL sangat berkorelasi dengan HDL, dimana penambahan EBN 0,12% (T3) dapat meningkatkan HDL dalam darah. Tingginya LDL juga berkorelasi dengan kadar kolesterol (T3). Tugiyanti *et al.* (2016) menyatakan bahwa sintesis kolesterol di dalam hati berdampak pembongkaran cadangan lemak di dalam sel adipose, laju HDL meningkat menuju hati membawa asam lemak hasil katabolisme untuk disintesis menjadi

kolesterol. Senyawa antioksidan dapat menurunkan LDL dan meningkatkan HDL, karena senyawa tersebut mendonorkan hydrogen pada radikal peroksid. Yadnya *et al.* (2017) menyatakan bahwa senyawa antioksidan dapat menghambat aktivitas kerja enzim 3 hidroksi, metyl-gluteryl-Ko-A, sehingga berubah dari asam mevalonat menjadi 3 hidroksi, 3 metyl, gluteryl-Ko-A berkurang produksinya dan kolesterol yang terbentuk dalam jaringan atau hati berkurang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa profil lemak darah yang ditambahkan EBN sampai level 0,12% (T3) mengindikasikan kondisi kesehatan ayam yang baik, terutama pada lemak darah.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariviani S. 2010. Pengaruh diet ekstrak buah salam (*Syzygium polyanthum* [Wight] Walp) terhadap kadar glukosa darah dan profil lipid (total kolesterol, HDL-C, LDL-C dan trigliserida) pada tikus wistar. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. 3(1): 21-27. DOI: <https://doi.org/10.20961/jthp.v0i0.13616>.
- Artha C, Mustika A dan Sulistyawati SW. 2017. Pengaruh ekstrak daun singawalang terhadap kadar LDL tikus putih jantan hiperkolesterolemia. *Jurnal Kedokteran Indonesia*. 5(2): 105-109. DOI: [10.23886/ejki.5.7151](https://doi.org/10.23886/ejki.5.7151).
- Budiarto MA, Yuniwanti EYW dan Isroli. 2016. Pengaruh pemberian tepung daun jati belanda (*Guazuma ulmifolia* L.) dalam pakan terhadap kadar trigliserida darah dan lemak abdominal ayam broiler. *Bulletin Anatomi dan Fisiologi*. 1(1): 43-47. DOI: <https://doi.org/10.14710/baf.1.1.2016.43-47>
- Bolton W. 1967. Poultry Nutrition. *MAFF Bulletin*. No.174. HMSO, London.
- Gaspersz V. 1991. Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan. Tarsito. Bandung.
- Hasanuddin S, Yuniyanto VD dan Tristiarti. 2013. Profil lemak darah pada ayam broiler yang diberi pakan *step down* protein

- dengan penambahan air perasan jeruk nipis sebagai acidifier. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan*. 3(1): 11-17.
- Kurniawan D. 2018. Aktivitas antimikroba dan antioksidan ekstrak tepung dan buah mengkudu (*Morinda citrifolia*). *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 28(2):105-111. DOI: <https://doi.org/10.21776/ub.jiip.2018.028.02.02>.
- National Research Council. 1994. Nutrient Requirement of Poultry. 9th Rev. Ed. National Academic Press Washington, D. C. 9th Revised Ed.
- Purwantiningsih TI, Suranindyah YY dan Widodo. 2014. Aktivitas senyawa fenol dalam buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) sebagai antibakteri alami untuk penghambatan bakteri penyebab mastitis. *Buletin Peternakan*. 38(1): 59-64. DOI: <https://doi.org/10.21059/buletinpeternak.v38i1.4618>.
- Rizki PR, Jayanti RD dan Widyaningsih TD. 2015. Pengaruh teh berbasis daun cincau hijau (*Premna oblongifolia* Merr.) terhadap glukosa darah dan profil lipid tikus hiperglikemia. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(3): 803-8014. <https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/202>
- Sinurat AP, Purwadaria T, Bintang IAK, Ketaren PP, Bermawie N, Rahardjo M dan Rizal M. 2009. Pemanfaatan kunyit dan temulawak sebagai imbuhan pakan untuk ayam broiler. *JITV*. 14(2):90-96. DOI: <https://dx.doi.org/10.14334/jitv.v14i2.349>
- Standar Nasional Indonesia. 2006. Pakan Ayam Ras Pedaging (SNI 01-3931-2006). Badan Standar Nasional, Jakarta.
- Sulistyoningsih M. 2014. Optimalisasi produksi broiler melalui suplementasi herbal terhadap persentase karkas dan kadar trigliserida darah. *Bioma*. 3(1):78-93. DOI: <https://doi.org/10.26877/bioma.v3i1,%20April.652>.
- Sumardi, Sutyarso, Susanto GN, Kurtini T, Hartono M dan Rr Etty PNW. 2016. Pengaruh probiotik terhadap kolesterol darah pada ayam petelur (layer). *Jurnal Kedokteran Hewan*. 10(2):128-131. DOI: <https://doi.org/10.21157/j.ked.hewan.v10i2.5042>
- Sunarno dan Djaelani MA. 2018. Suplementasi tepung kulit kayu manis dan daun pegagan dalam pakan terhadap kandungan kolesterol dan antioksidan telur puyuh (*Cortunix cortunix australica*). *Bioma*. 7(1):65-81. DOI: <https://doi.org/10.26877/bioma.v7i1.2539>.
- Tugiyanti E, Heriyanto S dan Syamsi AN. 2016. Pengaruh tepung daun sirsak terhadap karakteristik lemak darah dan daging itik tegal jantan. *Buletin Peternakan*. 40(3):211-218. DOI: <https://doi.org/10.21059/buletinpeternak.v40i3.11243>.
- Usha R, Sangeetha S and Palaniswamy P. 2010. Antimicrobial activity of rarely known species, *Morinda citrifolia*, L. *Ethnobotanical. Ethnobotanical Leaflets*. 14: 306-311. DOI: <https://opensiuc.lib.siu.edu/eb1/vol2010/is3/7>.
- Yadnya TGB, Wirawan IW, Wibawa AAPP dan Sukmawati NMS. 2017. Upaya perbaikan nutrisi dan profil lipida telur pada itik bali yang mendapatkan sekam padi mengandung daun noni (*Morinda citrifolia*) disuplementasi multienzim. *Majalah Ilmiah Peternakan*. 20(2):49-54. DOI: <https://doi.org/10.24843/MIP.2017.v20.i02.p02>.