



Pengaruh Pemberian Rebusan Kunyit dan Daun Sirih pada Konsentrasi yang Berbeda dalam Air Minum terhadap Performa Ayam Broiler

(The influence of turmeric and betel leaf decoction at different concentration as drinking water on broiler chicken performance)

Yati Suryati¹, Urip Santoso^{1*}, Yosi Fenita¹

¹ Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu, Jalan Raya WR Supratman, Kadang Limun, Kota Bengkulu

* Penulis Korespondensi (santoso@unib.ac.id)

Dikirim (*received*): 23 Oktober 2021; dinyatakan diterima (*accepted*): 16 Desember 2021; terbit (*published*): 31 Mei 2022. Artikel ini dipublikasi secara daring pada https://ejournal.unib.ac.id/index.php/buletin_pt/index

ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate turmeric and betel leaf decoction as drinking water on the performance of broilers. The experimental design used was a completely randomized design. One hundred and sixty broilers aged 15 days were distributed into 5 treatment groups with 4 replications as follows: P0 = drinking water without treatment; P1 = 8 g turmeric and 8 g betel leaf g/L decoction as drinking water; P2 = 8 g turmeric and 12 g betel leaf/L decoction as drinking water; P3 = 16 g turmeric and 16 g betel leaf/L decoction as drinking water; P4 = 16 g turmeric and 20 g betel leaf/L decoction. The results of this study indicated that giving turmeric and betel leaf decoction as drinking water had no significantly effect ($P > 0.05$) on drinking water intake, feed intake, weight, weight gain and feed conversion ratio, while mortality rate on P0, P1, P2, P3 and P4 were 3.125%, 0%, 0%, 0% and 3.125%, respectively. Income Over Feed Cost for P0, P1, P2, P3 and P4 were Rp 9,885.9, Rp 10,785.0, Rp 11,314.5, Rp 10,625.0 and Rp 9,065.1/bird, respectively. It can be concluded that turmeric and betel leaf decoction up to 16 g turmeric plus 16 g betel leaf/L water as drinking water reduced mortality and increased the Income Over Feed Cost without reducing performance.

Key words: betel leaf, broiler chickens, Income over feed cost, mortality rate, performance, turmeric

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi rebusan kunyit dan daun sirih pada berbagai konsentrasi terhadap performa broiler. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Seratus enam puluh ekor broiler umur 15 hari didistribusikan ke dalam 5 kelompok perlakuan dengan 4 ulangan sebagai berikut: P0 = Air minum biasa; P1 = Rebusan kunyit 8 g dan daun sirih 8 g/L air sebagai air minum; P2 = Rebusan kunyit 8 g dan daun sirih 12 g/L air sebagai air minum; P3 = Rebusan kunyit 16 g dan daun sirih 16 g/L air sebagai air minum; P4 = Rebusan kunyit 16 g dan daun sirih 20 g/L air sebagai air minum. Rebusan kunyit dan daun sirih pada konsentrasi yang berbeda tersebut diberikan selama 3 hari setiap minggu. Rebusan kunyit dan daun sirih berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap konsumsi air minum, konsumsi pakan, berat badan, pertambahan berat badan dan konversi pakan, sementara angka mortalitas pada P0, P1, P2, P3 dan P4 masing-masing 3,125%, 0%, 0%, 0% dan 3,125%. Income Over Feed Cost untuk P0, P1, P2, P3 dan P4 masing-masing sebesar Rp 9.885,9, Rp 10.785, Rp 11.314,5, Rp 10.625 dan Rp 9.065,1/ekor. Jadi, air minum berupa rebusan kunyit dan daun sirih sampai dengan konsentrasi 16 g kunyit plus 16 g daun sirih/L air menurunkan angka mortalitas dan meningkatkan Income Over Feed Cost tanpa menurunkan performa broiler.

Kata kunci: ayam broiler, daun sirih, *income over feed cost*, kunyit, mortalitas, performa

PENDAHULUAN

Daging broiler merupakan protein hewani yang sangat diminati oleh masyarakat dikarenakan harganya yang relatif lebih murah jika dibandingkan dengan daging dari ternak lain. Ayam broiler sebagai penghasil daging sangat rentan terhadap berbagai penyakit. Untuk mencegah berbagai penyakit, maka ayam broiler perlu divaksinasi. Selain itu, untuk mencegah penyakit dan memacu pertumbuhan maka ke dalam pakan broiler ditambahkan *feed additive* berupa antibiotika ke dalam pakan broiler. Namun, penggunaan antibiotika menimbulkan dampak negatif, yaitu munculnya resistensi mikrobial patogen terhadap antibiotika (Vetola, 2015), sehingga telah dilarang penggunaannya di berbagai negara termasuk Indonesia.

Larangan ini menyebabkan industri pakan di Indonesia harus mengganti antibiotika dengan suplemen lain yang mempunyai fungsi yang relatif sama dengan antibiotika. Penggunaan bahan alami sebagai antimikroba dipercaya akan menghasilkan residu yang lebih aman. Kunyit (*Curcuma domestica* Val) dan sirih (*Piper betel*) berpotensi menggantikan antibiotika..

Kunyit dapat meningkatkan pencernaan zat-zat gizi dalam saluran pencernaan (Rajput et al., 2013), dan juga meningkatkan sekresi asam empedu sehingga meningkatkan metabolisme lemak (Kim et al., 2012). Selain itu, kunyit bersifat antimikroba (Gul dan Bakht, 2015). Sementara minyak atsiri dalam daun sirih meningkatkan pencernaan zat gizi pada unggas melalui peningkatan sekresi digestif dan penyerapan zat gizi, menurunkan *stress* akibat mikrobial patogen dalam saluran pencernaan (Zeng et al., 2015). Daun sirih mengandung alkaloid, flavonoid, polifenol, tannin, saponin, steroid, glucoside, terpenoid, *eugenol*, hydroxychavicol dan *β -caryophyllene* (Syahidah et al., 2017). Selanjutnya dilaporkan bahwa senyawa-senyawa tersebut bersifat antibakteri baik terhadap bakteri gram positif maupun bakteri gram negatif. Laporan ini diperkuat oleh Surjowardojo et al. (2019)

bahwa daun sirih bersifat antimikroba. Oleh sebab itu, kunyit dan daun sirih dapat digunakan sebagai salah satu bahan pengganti antibiotika.

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh rebusan kunyit dan daun sirih sebagai air minum terhadap performa dan Income Over Feed Cost pada ayam broiler. Penambahan kunyit dan daun sirih dalam air minum diduga dapat meningkatkan performa ayam broiler.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan di *Comersial Zone Animal Laboratory*, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu selama 8 minggu dari Oktober sampai dengan Desember 2020.

Pembuatan Rebusan

Induk rimpang kunyit dan daun sirih dicuci bersih, kemudian kunyit digeprek dan daun sirih dipotong kecil. Kunyit dan daun sirih sesuai dengan tingkat penambahan dalam air direbus selama 40 menit, dan kemudian disaring. Hasil saringan ditambahkan air sampai dengan volume sebelum direbus. Air rebusan ini kemudian diberikan kepada broiler sebagai air minum.

Pemeliharaan Ayam Broiler

Kandang beserta peralatannya didesinfektan sebanyak 2 kali sebelum digunakan. Selain itu, kandang, petak kandang dan lantai juga dikapur. Anak ayam diberi air minum yang mengandung gula untuk memulihkan kondisi tubuh ayam akibat stres perjalanan. Suhu brooder pada minggu pertama berkisar antara 32,5-34 °C dan selanjutnya dikurangi secara bertahap pada minggu kedua. Ayam diberikan *vita chick* sampai umur 7 hari. Komposisi gizi pakan broiler (*starter* dan *finisher*) disajikan pada Tabel 1. Ayam umur 1-14 hari diberi pakan *starter* dan ayam umur 15-35 hari diberi pakan *finisher*. Ayam broiler dipelihara dalam

kandang *brooding* sampai dengan umur 14 hari dan dalam kandang percobaan pada umur 15-35 hari. Vaksinasi ND dilakukan pada umur 21 hari melalui tetes mata.

Tabel 1. Komposisi gizi pakan komersial yang digunakan

Zat makanan	Komposisi	
	Periode <i>Starter</i>	Periode <i>Finisher</i>
Kadar Air (%)	Max 13,0	Max 13,0
Protein (%)	21,0 – 23,0	19,0 – 21,0
Lemak (%)	Min 5,0	Min 5,0
Serat (%)	Max 5,0	Max 5,0
Abu (%)	Max 7,0	Max 7,0
Calcium (%)	Min 0,9	Min 0,9
Phosphor (%)	Min 0,6	Min 0,6
ME (kkal/kg)	2900 – 3000	3000 – 3100

Sumber : Label pada kemasan pakan PT Charoen Phokphand

Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap. Seratus enam puluh ekor broiler umur 15 hari didistribusikan ke dalam 5 kelompok perlakuan dengan 4 ulangan sebagai berikut: P0 = Air minum biasa; P1 = Air minum berupa rebusan kunyit 8 g dan daun sirih 8 g/L air; P2 = Air minum berupa rebusan kunyit 8 g dan daun sirih 12 g/L air; P3 = Air minum berupa rebusan kunyit 16 g dan daun sirih 16 g/L air; P4 = Air minum berupa rebusan kunyit 16 g dan daun sirih 20 g/L air. Rebusan kunyit dan daun sirih pada konsentrasi yang berbeda tersebut diberikan selama 3 hari setiap minggu. Perlakuan diberikan dari umur 3-5 minggu. Ukuran petak kandangnya adalah 1 m x 1m x 0,7 m. Pakan dan air minum diberikan *ad libitum*. Variabel yang diukur adalah konsumsi pakan, berat badan, pertambahan berat badan, konversi pakan, berat badan, mortalitas, konsumsi air minum dan *Income Over Feed Cost*.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam apabila terdapat perbedaan dilakukan uji lanjut dengan menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) untuk melihat perbedaan antara perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Senyawa utama dalam tepung kunyit adalah kurkumin, yaitu sebanyak 3,14% (Tayyem et al., 2006), sedangkan senyawa utama dalam daun sirih adalah minyak atsiri, yaitu sebanyak 4,2% (Tiensi et al., 2018). Tabel 2 menyajikan data hasil perhitungan konsumsi kurkumin dan minyak atsiri dengan mengacu pada Tayyem et al. (2006) dan Tiensi et al. (2018). Berdasarkan konsumsi air minum, maka dapat dihitung jumlah konsumsi kurkumin dan minyak atsiri. Hasil perhitungan konsumsi kurkumin dan minyak atsiri disajikan pada Tabel 2. Konsumsi kurkumin dan minyak atsiri untuk P1 masing-masing sebanyak 144,7 mg dan 291,8 mg/ekor; P2 sebanyak 145,2 mg dan 439,1 mg; P3 sebanyak 295,6 mg dan 595,8 mg dan; P4 sebanyak 288,2 mg dan 726,1 mg/ekor. Jumlah konsumsi kurkumin dan minyak atsiri meningkat sejalan dengan meningkatnya level kunyit dan daun sirih yang diberikan.

Tabel 3 menyajikan data tentang pengaruh rebusan kunyit dan daun sirih terhadap performa. Pemberian rebusan kunyit dan daun sirih sebagai air minum berpengaruh tidak nyata ($P>0.05$) terhadap konsumsi air minum.

Tabel 2. Hasil perhitungan konsumsi kurkumin dan minyak atsiri

Perlakuan	Konsumsi Air (ml/ekor)	Kadar Senyawa (mg/L air)		Konsumsi Senyawa (mg/ekor)	
		Kurkumin	Minyak Atsiri	Kurkumin	Minyak Atsiri
P1	2.412	60	121	144,7	291,8
P2	2.420	60	181,4	145,2	439,1
P3	2.463	120	241,9	295,6	595,8
P4	2..402	120	302,4	288,2	726,4

Tabel 3. Pengaruh penambahan kunyit dan daun sirih terhadap performa ayam broiler

Variabel	P0	P1	P2	P3	P4	P
Konsumsi air, ml/ekor	5.447 ±403	5.564±487	5.589±413	5.594±228	5.604±222	0,58
Konsumsi pakan, g/ekor	2.179,7±85	2.172±33	2.173/±67	2.222±77	2.266±97	0,35
Berat badan, g	1.719±137	1.753 ±50	1.828±42	1.834±63	1.847±62	0,14
PBB, g/ekor	1.354±123	1.402±33	1.451±39	1.463±55	1.459±66	0,28
Konversi pakan	1,62±0,09	1,55±0,02	1,50±0,02	1,52±0,08	1,55±0,09	0,22
Mortalitas, %	3,125	0	0	0	3,125	

PBB= Pertambahan Berat Badan; P0 = Air minum tanpa perlakuan; P1 = Air minum diberi rebusan kunyit 8 g/l dan rebusan daun sirih 8 g/l; P2 = Air minum diberi rebusan kunyit 8 g/l dan rebusan daun sirih 12 g/l; P3 = Air minum diberi rebusan kunyit 16 g/l dan rebusan daun sirih 16 g/l; P4 = Air minum diberi rebusan kunyit 16 g/l dan rebusan daun sirih 20 g/l. P = Probabilitas.

Pemberian rebusan kunyit dan daun sirih sebagai air minum berpengaruh tidak nyata ($P>0.05$) terhadap konsumsi pakan ayam. Terdapat kecenderungan peningkatan konsumsi pakan pada broiler yang diberi air minum mengandung kunyit dan daun sirih pada tingkat yang lebih tinggi. Konsumsi kurkumin diprediksi sebanyak 60-120 mg/L air dengan konsumsi kurkumin total sebanyak 144,7– 288,2 mg/ekor (Tabel 2). Rajput *et al.* (2013) melaporkan bahwa penambahan kurkumin sebanyak 100-200 mg/kg pakan cenderung meningkatkan konsumsi pakan. melaporkan bahwa Pemberian ekstrak daun sirih ke dalam air minum 0,5-2% cenderung meningkatkan konsumsi pakan (Anggeraini *et al.*, 2020). Sementara konsumsi minyak atsiri diprediksi sebanyak 121-302,4 mg/L air minum dengan konsumsi minyak atsiri total sebanyak 291,8 – 726,4 mg/ekor (Tabel 2). Tiihonen *et al.* (2010) melaporkan bahwa pemberian minyak atsiri (15 mg thymol/kg plus 5 mg cinnamaldehyde) cenderung meningkatkan konsumsi pakan.

Pemberian rebusan kunyit dan daun sirih sebagai air minum berpengaruh tidak nyata ($P>0.05$) terhadap berat badan. Terdapat kecenderungan peningkatan berat badan oleh penambahan kunyit dan daun sirih. Menurut Kim *et al.* (2012) kunyit meningkatkan pencernaan zat-zat makanan dalam saluran pencernaan, dan meningkatkan aktivitas asam empedu sehingga meningkatkan metabolisme lemak. Sementara minyak atsiri meningkatkan pencernaan zat gizi pada unggas melalui peningkatan sekresi digestif dan penyerapan zat gizi, menurunkan stress akibat mikrobial patogen dalam saluran pencernaan (Zeng *et al.*, 2015). Menurut Wulandari (2013), kurkumin berfungsi meningkatkan fungsi organ pencernaan dengan cara merangsang dinding kantung empedu dan merangsang keluarnya getah pankreas yang mengandung enzim amilase, lipase, dan protease yang berguna untuk meningkatkan pencernaan bahan pakan. Rajput *et al.* (2013) melaporkan bahwa penambahan kurkumin sebanyak 100-200 mg/kg pakan cenderung meningkatkan berat badan. Anggeraini *et al.* (2020)

melaporkan bahwa pemberian ekstrak daun sirih ke dalam air minum 0,5-2% cenderung meningkatkan berat badan. Tiihonen et al. (2010) melaporkan bahwa pemberian minyak atsiri (15 mg thymol/kg plus 5 mg cinnamaldehyde) meningkatkan berat badan.

Rebusan kunyit dan daun sirih sebagai air minum berpengaruh tidak nyata ($P>0.05$) terhadap pertambahan berat badan. Terdapat kecenderungan bahwa penambahan kunyit dan daun sirih ke dalam air minum meningkatkan pertambahan berat badan.. Kurkumin dapat merangsang keluarnya getah pankreas yang mengandung enzim amilase, lipase, dan protease yang berguna untuk meningkatkan pencernaan zat gizi (Wulandari, 2013). sehingga meningkatkan pertambahan berat badan ayam. Rajput et al. (2013) melaporkan bahwa penambahan kurkumin sebanyak 100-200 mg/kg pakan cenderung meningkatkan pertambahan berat badan. Anggeraini et al. (2020) melaporkan bahwa pemberian ekstrak daun sirih ke dalam air minum 0,5-2% cenderung meningkatkan pertambahan berat badan. Tiihonen et al. (2010) melaporkan bahwa pemberian minyak atsiri (15 mg thymol/kg plus 5 mg cinnamaldehyde) meningkatkan pertambahan berat badan.

Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P>0.05$) terhadap konversi ransum. Terdapat kecenderungan penurunan konversi pakan oleh penambahan kunyit dan daun sirih. Konsumsi kurkumin diprediksi sebanyak 60-120 mg/L air dengan konsumsi kurkumin total sebanyak 144,7– 288,2 mg/ekor (Tabel 3). Menurut Wulandari (2013), kurkumin berfungsi meningkatkan fungsi organ pencernaan sehingga meningkatkan pencernaan zat gizi. Rajput et al. (2013) melaporkan bahwa penambahan curcumin sebanyak 100-200 mg/kg pakan cenderung menurunkan konversi pakan. Sementara konsumsi minyak atsiri diprediksi sebanyak 121-302,4 mg/L air minum dengan konsumsi minyak atsiri total sebanyak 291,8 – 726,4

mg/ekor (Tabel 3). Tiihonen et al. (2010) melaporkan bahwa pemberian minyak atsiri (15 mg thymol/kg plus 5 mg cinnamaldehyde) cenderung menurunkan konversi pakan.

Penelitian ini terdapat ayam yang mati sebanyak 2 ekor dari 160 ekor ayam yang dipelihara (1,25%). Ayam yang mati terdapat pada ayam yang diberi perlakuan kontrol sebanyak 1 ekor (3,125%), P1, P2, P3 tidak ada yang mati (0%), dan P4 sebanyak 1 ekor (3,125%). Berdasarkan data angka mortalitas, rebusan kunyit dan daun sirih pada konsentrasi yang tinggi yang tinggi (P4) menyebabkan kematian. Konsumsi total kurkumin dan minyak atsiri pada P4 ini diprediksi masing-masing sebanyak 288,2 mg/ekor dan 726,4 mg/ekor (Tabel 3). Berdasarkan angka mortalitas, maka kunyit dan daun sirih dapat diberikan sampai dengan kunyit 16 g/L dan daun sirih 16 g/L (P3) dimana konsumsi total kurkumin dan minyak atsiri diprediksi masing-masing sebanyak 295,6 mg dan 595,8 mg/ekor. Jadi kunyit dan daun sirih dapat digunakan untuk menurunkan angka mortalitas pada broiler. Daun sirih dan kunyit bersifat antimikroba (Gul dan Bakht, 2015; Surjowardojo et al., 2019). Daneshyar et al. (2012) melaporkan bahwa penambahan 0,5% tepung kunyit menurunkan angka kematian yang disebabkan oleh ascites dan malondialdehida dalam serum. Tiihonen et al. (2010) melaporkan bahwa pemberian minyak atsiri (15 mg thymol/kg plus 5 mg cinnamaldehyde) menurunkan angka mortalitas.

Angka mortalitas total dalam penelitian ini sebanyak 1,25 % masih dalam batas angka mortalitas yang normal. Budidaya broiler dinyatakan sukses jika angka mortalitas kurang 5% (Nurmi et al., 2018).

Tabel 4 menyajikan pengaruh penambahan rebusan kunyit dan daun sirih terhadap Income Over Feed Cost (IOFC) untuk P0, P1, P2, P3 dan P4 masing-masing sebesar Rp 316.350,4, Rp 345,120, Rp 362.064, 340.000 dan 290.084. P2 mempunyai IOFC tertinggi, diikuti dengan P1, P3, P0 dan P4. Jika

dibandingkan dengan IOFC dari P0, maka IOFC dari P1, P2, dan P3 lebih tinggi masing-masing sebesar Rp 28.769,6, Rp 45.713,6 dan Rp 23.649,6, sedangkan IOFC dari P4 lebih rendah sebesar Rp 26.266,4. Jadi, rebusan kunyit dan daun sirih pada konsentrasi 8 g dan 12 g per liter air minum setiap 3 hari dalam satu

minggu menghasilkan keuntungan tertinggi. Jika peternak menggunakan formula ini dan jika mereka dalam satu periode pemeliharaan memanen 1.000 ekor broiler maka diprediksi akan memperoleh tambahan keuntungan sebanyak Rp 1.428.600.

Tabel 4. Pengaruh rebusan kunyit dan daun sirih terhadap Income Over Feed Cost

	P0	P1	P2	P3	P4
Konsumsi pakan, g/ekor	2.179,7	2.172	2.193	2.222	2.266
Biaya pakan (Rp/ekor)	16.347,8	16.290	16.447,5	16.665	16.995
Konsumsi kunyit, g/ekor	-	19,3	19,4	39,4	38,4
Biaya kunyit (Rp/ekor)	-	386	388	788	768
Konsumsi daun sirih, g/ekor	-	19,3	29,0	39,4	48,0
Biaya daun sirih (Rp/ekor)	-	579	870	1.182	1.440
Biaya pakan total (Rp/ekor)	16.347,8	17.255	17.705,5	18.635	19.203
Biaya pakan total (Rp/32 ekor)	523.129,6	552.160	566.576	596.320	614.496
PPB broiler (kg/ekor)	1,354	1,402	1,451	1,463	1,459
Jumlah ayam mati (ekor)	1	0	0	0	1
Jumlah broiler (ekor)	31	32	32	32	31
Produksi massa broiler (kg)	41,974	44,864	46,432	46,816	45,229
Harga broiler/kg (Rp)	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Hasil penjualan broiler (Rp)	839.480	897.280	928.640	936.320	904.580
IOFC (Rp)	316.350,4	345.120	362.064	340.000	290.084
IOFC (Rp/ekor)	9.885,9	10.785,0	11.314,5	10.625,0	9.065,1

IOFC= Income Over Feed Cost. PBB= Pertambahan Berat Badan; P0 = Air minum tanpa perlakuan; P1 = Air minum diberi rebusan kunyit 8 g/l dan rebusan daun sirih 8 g/l; P2 = Air minum diberi rebusan kunyit 8 g/l dan rebusan daun sirih 12 g/l; P3 = Air minum diberi rebusan kunyit 16 g/l dan rebusan daun sirih 16 g/l; P4 = Air minum diberi rebusan kunyit 16 g/l dan rebusan daun sirih 20 g/l. P = Probabilitas. Harga pakan komersial Rp 7.500, harga kunyit Rp 20.000 dan harga daun sirih Rp 30.000.

KESIMPULAN

Rebusan kunyit dan daun sirih sampai dengan konsentrasi 16g plus 16 g/L yang diberikan selama 3 hari setiap minggu tidak meningkatkan performa ayam broiler, tetapi menurunkan angka mortalitas dan meningkatkan *Income Over Feed Cost*. Berdasarkan variabel performa, angka mortalitas dan IOFC maka rebusan kunyit dan daun sirih pada konsentrasi 8 g dan 12 g dalam liter air merupakan perlakuan yang terbaik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT Indofood Sukses Makmur Tbk sebagai penyandang dana penelitian ini dengan nomor

kontrak SKE.017/CC/IX/2020 tertanggal 25 September 2020. Kami berterima kasih kepada Fitri Puspa Sari, Masbeni Munandar dan Ferdinand Simanjuntak yang telah bekerjasama dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggeraini, F., N. Sandiah dan L. O. Ba'a. 2020. Broiler chicken performance by sirih leaf extract (*Piper betle*) in drinking water. Indonesian J. Anim. Agric. Sci., 2 (1): 26-35.
- Daneshyar, M., H. Kermanshahi dan A. Golian. 2012. The effects of turmeric supplementation on antioxidant status, blood gas indices and mortality in broiler

- chickens with T₃-induced ascites. Bri. Poultry Sci., 55 (3): 379-385.
- Gul, P dan J. Bakht. 2015. Antimicrobial activity pf turmeric extract and its potential use in food industry. J. Food Sci. Technol., 52 (4): 2272-2279.
- Kim, M. S., S. S. Chun, S. H. Kim, dan J. H. Choi. 2012. Effect of tumeric (*Curcuma longa*) on bile acid and UDP-glucuronyl transferase activity in rats fed a high-fat and -cholesterol diet. J. Life Sci. 22 (8). DOI: 10.5352/JLS.2012.22.8.1064.
- Nurmi, A., M. A. Santi, N. Harahap dan M. F. Harahap. 2018. Persentase karkas dan mortalitas broiler dan ayam kampung yang diberi limbah ampas pati aren tidak difermentasi dan difermentasi dalam ransum. Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu, 6 (3): 134-139.
- Rajput, N., N. Muhammad, R. Yan, X. Zhong dan T. Wang. 2013. Effect of dietary supplementation of curcumin on growth performance, intestinal morphology, and nutrient utilization of broiler chicks. J. Poult. Sci., 50 (1): 44-52.
- Syahidah, A., C. R. Saad, M. D. Hassan, Y. Rukayadi, M. H. Norazian dan M. S. Kamarudin. 2017. Phytochemical analysis, identifi cantion, and quantification of antibacterial active compounds in betel leaves, *Piper betle* methanolic extract. Pak. J. Biol. Sci., 20 (2): 70-81.
- Surjowardojo, P., E. Setyowati dan I. Ambarwati. 2019. Antibacterial effects of green betel (*Piper betle* Linn.) leaf against *Strestococcus agalactiae* and *Escherichia coli*. Agrivita, 41 (3): 569-574.
- Tayyem R. F., D/ D. Heath, W. K. Al-Delaimy dan C. L. Rock. 2006. Curcumin content of turmeric and curry powders. Nutr Cancer, 55 (2):126-31. doi: 10.1207/s15327914nc5502_2. PMID: 17044766.
- Tiensi, A. N., T. Ratna S dan T. N. Saifullah-Sulaiman. 2018. Formulasi patch bukal minyak atsiri daun sirih (*Piper betle* L.) dengan variasi kadar CMC-Na dan karbapol sebagai polimer mukoadhesif. Majalah Farmaseutik, 14 (1): 20-28.
- Tiihonen, K., H. Kettunen, M. H. L. Saarinen, S. Lahtinen, A. C. Ouwehand, H. Schulze, dan N. Rautonen. 2010. The effect of feeding essential oils on broiler performance and gut microbiota. Bri. Poultry Sci., 51 (3): 381-392.
- Ventola, C. L. 2015. The antibiotic resistance crisis. Pharmacy and Therapeutics, 40 (4): 277-283.
- Wulandari D. K. N. 2013. Pengaruh pemberian tepung kunyit (*Curcuma domestica*) dan tepung daun seligi (*Phyllanthus buxifolius*) dalam pakan terhadap performans ayam broiler jantan. Tesis, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Zeng, Z., S. Zhang H. Wang dan X. Piao. 2015. Essential oil and aromatic plants as feed additives in non-ruminant nutrition: a review. Journal of Animal Science and Biotechnology (2015) 6:7. DOI: 10.1186/s40104-015-0004-5.