

Pengaruh Tepung *Sapindus rarak* sebagai Pakan Aditif Terhadap Performa dan Profil Lipida Ayam Broiler yang Diinfeksi *Eimeria tenella*

Pasaribu T^{1,4}, Wina E¹, Sumiati², Setiyono A³, Astuti DA²

¹Balai Penelitian Ternak PO Box Bogor

²Departemen Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.

³Departemen Klinik, Reproduksi dan Patologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor

⁴Pascasarjana Institut Pertanian Bogor

E-mail: pasaributiurma@yahoo.com

(Diterima 1 Oktober 2014 ; disetujui 22 Desember 2014)

ABSTRACT

Pasaribu T, Wina E, Sumiati, Setiyono A, Astuti DA. 2014. Effect of *Sapindus rarak* powder as feed additive on performance and lipid profile of broiler chicken infected by *Eimeria tenella*. JITV 19(4): 263-271. DOI: <http://dx.doi.org/10.14334/jitv.v19i4.1099>

Sapindus rarak fruits have bioactive compound named saponin which are potential to inhibit growth of protozoa and reduce cholesterol. This study was conducted to evaluate effect of lerak (*Sapindus rarak*) powder as microparticle on performance and lipid profile of chicken broiler that was infected by *Eimeria tenella*. A total of 150 heads of DOC were assign to receive on of 5 treatments: T1 (K+, TAc, TSRA, TIE), T2 (K-, TAc, TSRA, IE), T3 (Sal, IE), T4 (Sra 2,5, IE), and T5 (Sra 1,25, IE); each treatment consisted of 6 replications with 5 birds per replications in battery cage for 34 days. All chickens except those in control positive treatment (non-infected, non-medicated) were inoculated orally with 6000 oocysts *E. tenella* on the 14th day of age. Variables measured were body weight gain, carcass, OPG (oocysts per gram of faeces), lipid profile, and mortality. Treatment with *S. rarak*, dose of 1.25g/kg was not significantly different from the salinomycin treatment on BWG and feed conversion. Percentage of carcass and organs and blood cholesterol concentration were not significantly different in all treatments, but blood triglyceride at *S. rarak* addition with dose of 2.5, 1.25g/kg and salinomycin addition with dose of 0.5g/kg, and negative control were lower than positive control. While number of OPG in faeces (days 14-34) showed that *S. rarak* powder with dose of 2.5 and 1.25g/kg suppressed the development of oocysts of *E. tenella*. In conclusion, *S. rarak* microparticle (75µm) can be used as feed additive to replace salinomycin coccidiostat.

Key Words: *Sapindus rarak* Powder, Chicken, Performance, Blood Lipid Profile, *Eimeria tenella*

ABSTRAK

Pasaribu T, Wina E, Sumiati, Setiyono A, Astuti DA. 2014. Pengaruh tepung *Sapindus rarak* sebagai pakan aditif terhadap performa dan profil lipida ayam broiler yang diinfeksi *Eimeria tenella*. JITV 19(4): 263-271. DOI: <http://dx.doi.org/10.14334/jitv.v19i4.1099>

Buah *Sapindus rarak* (lerak) memiliki senyawa bioaktif saponin yang berpotensi menghambat pertumbuhan protozoa dan menurunkan kolesterol dalam darah. Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh penambahan tepung lerak (*Sapindus rarak*) ukuran mikropartikel dalam pakan terhadap performa dan profil lipida ayam pedaging yang diinfeksi *Eimeria tenella*. Sebanyak 150 ekor DOC dibuat 5 perlakuan dengan 6 ulangan (5 ekor/ulangan) dipelihara dalam kandang baterai selama 34 hari. Rancangan perlakuan terdiri dari: T1 (K+, TAc, TSRA, TIE), T2 (K-, TAc, TSRA, IE), T3 (Sal, IE), T4 (Sra 2,5, IE), dan T5 (Sra 1,25, IE). Pada umur 14 hari, semua ayam kecuali ayam perlakuan T1 dicekok dengan 6000 ookista *E. tenella*/ekor. Peubah yang diukur adalah pertambahan bobot badan dan karkas, OPG (oocysts per gram) feses, profil lipida dan mortalitas. Pertambahan bobot badan dan konversi ransum yang diberi tepung lerak dosis 1,25g/kg tidak berbeda nyata dibandingkan yang diberi perlakuan salinomisin pada ayam yang diinfeksi *E. tenella*. Persentase bobot karkas, bobot organ dan kadar kolesterol darah tidak berbeda nyata antar semua perlakuan, kecuali kadar trigliserida darah pada perlakuan lerak 2,5, 1,25 g/kg dan salinomisin serta kontrol negatif lebih rendah dari kontrol positif. Jumlah OPG dalam feses pada pasca infeksi (14-34 hari) menunjukkan bahwa perlakuan lerak 2,5 dan 1,25 g/kg dapat menekan perkembangan ookista *E. tenella*. Dapat disimpulkan bahwa mikropartikel lerak (75µm) dapat digunakan sebagai pakan aditif untuk menggantikan salinomisin sebagai antikoksidia.

Kata Kunci: Tepung *Sapindus rarak*, Ayam, Performa, Profil Lipida Darah, *Eimeria tenella*

PENDAHULUAN

Salah satu penyakit yang sering terjadi pada unggas yang banyak menimbulkan kerugian industri unggas dan peternak ayam adalah koksidiosis yang disebabkan oleh parasit genus *Eimeria* spp. Terdapat tujuh genus penyebab koksidiosis pada unggas, dan yang paling patogen adalah *E. tenella* (McDougald & Reid 1991). Industri unggas di US membutuhkan biaya untuk menangani koksidiosis sekitar \$127 juta per tahun (Chapman 2009).

Upaya untuk mencegah koksidiosis dilakukan dengan menggunakan koksidostat seperti salinomisin, amprolium dan dekokuinat (Tabbu 2006). Penggunaan yang terus menerus dikuatirkan akan meninggalkan residu pada daging, menyebabkan resistensi koksidia terhadap antikoksidial (Tipu et al. 2002), oleh sebab itu perlu dihentikan. Salah satu tanaman yang memiliki potensi menghambat pertumbuhan protozoa adalah *Sapindus rarak* (lerak) karena adanya kandungan senyawa sekunder saponin (Hamburger et al. 1992; Wina et al. 2005). Saponin dilaporkan memiliki beberapa sifat biologis seperti anti karsinogenik (Rao 1995), menstimulasi kekebalan (Cheeke 2001), hemolitik (Astuti et al. 2009), anti-inflamasi (Jian-Ping et al. 2007), dan menurunkan kolesterol (hipokolesteromik) (Astuti et al. 2009). Selain itu, saponin menunjukkan sifat antimikroba, terutama terhadap jamur dan protozoa, termasuk protozoa dalam rumen (Cheeke 2001; Wina et al. 2003). Pemberian ekstrak saponin Quillaja (Sigma S-4121) pada konsentrasi 75 ppm menurunkan skizon (stadium saat menghasilkan merozoit *Eimeria*) pada 4 dan 7 hari pasca infeksi dan pada 14 hari tidak ditemukan lagi (Efrizanti 2005). Hal ini mengindikasikan bahwa saponin potensial sebagai antikoksidia. Penggunaan ekstrak buah *S. rarak* pada domba dapat mengurangi protozoa hingga 57% di rumen (Wina et al. 2005).

Proses ekstraksi tanaman untuk memperoleh senyawa bioaktif untuk diberikan pada ternak membutuhkan biaya besar dan waktu lama, namun informasi bentuk tepung ukuran mikro masih terbatas. Pemberian tepung rimpang *Zingiber officinale* ukuran partikel halus (74 mikron) meningkatkan status antioksidan pada ayam broiler (Zhang et al. 2009) dan pemberian tepung akar *Astragalus membranaceus* ukuran partikel sangat halus (6,32 mikron) yang diberikan pada babi muda dapat meningkatkan antioksidan (Hu et al. 2006). Oleh sebab itu, pemberian tepung berukuran partikel halus dapat merupakan suatu teknologi alternatif tanpa harus mengekstrak senyawa bioaktif dari tanaman.

Penelitian sebelumnya mendapatkan bahwa semakin halus ukuran partikel, semakin tinggi senyawa saponin dapat diekstrak dari *S. rarak* pericarp (Pasaribu et al. 2014) dan secara *in vitro*, tepung *S. rarak* ukuran halus, 75 µm pada konsentrasi 1 mg/ml air dengan kadar

saponin 0,402 mg saponin /ml air dapat merusak ookista *E. tenella* sebanyak 90% (Pasaribu et al. 2014). Berdasarkan hasil penelitian ini maka dilanjutkan penelitian secara *in vivo* pada ayam broiler. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pemanfaatan tepung *Sapindus rarak* (lerak) sebagai pakan aditif dan pengaruhnya pada performa dan profil lipida darah ayam broiler serta jumlah OPG (*oocysts per gram*) dalam feses.

MATERI DAN METODE

Produksi *Eimeria tenella*

E. tenella diperoleh dari laboratorium parasitologi Balai Besar Penelitian Veteriner (BBLitvet) Bogor. Perbanyakkan dan isolasi ookista *E. tenella* dilakukan di laboratorium parasitologi BBLitvet Bogor. Ookista *E. tenella* diperbanyak dengan menggunakan 20 ekor ayam. Setelah umur 28 hari ayam dipotong dan usus ayam diambil untuk keperluan isolasi ookista *E. tenella*.

Tepung *S. rarak*

Buah *S. rarak* (lerak) diperoleh dari Madiun, dikeringkan menggunakan oven pada suhu 60°C selama 4-5 hari, dipisahkan antara biji dan daging buah (*pericarp*), kemudian daging buah digiling menggunakan *hammer mill*, sehingga didapatkan pericarp lerak bentuk tepung kasar (PLK). Tepung lerak kemudian digiling kembali menggunakan blender laboratorium, disaring dengan sieve ukuran 200 Mesh untuk mendapat tepung lerak halus ukuran 75µm yang akan digunakan untuk campuran pakan. Pembuatan tepung lerak dilakukan di laboratorium pakan Balai Penelitian Ternak Bogor.

Salinomisin

Salinomisin (sebagai antikoksidia komersil) diperoleh dari PT. Kalbe Farma, yang dicampurkan dalam ransum sejak awal penelitian dengan dosis 0,5g/kg pakan pada perlakuan salinomisin (T3).

Ternak dan manajemen

Penelitian menggunakan 150 ekor ayam strain Cobb umur sehari *unsexed* (jantan dan betina tidak dipisahkan) yang diperoleh dari Charoen Pokphand ditempatkan dalam kandang baterai kawat ukuran 90x70x75 cm dengan tinggi dari lantai ke kandang 83 cm. Pencegahan penyakit tetelo dan gumboro dilakukan vaksinasi ND galur La Sota dan IBD melalui tetes mata pada umur empat hari dan satu bulan, serta diberi *vitachick* umur 1-5 hari berturut-turut melalui air

minum. Ransum disusun secara isoprotein dan isokalori dengan kandungan protein kasar 22% dan energi metabolis 2.950 kkal/kg untuk starter, 20% protein kasar dan energi metabolis 3.050 kkal/kg untuk grower. Pakan dan air minum diberikan secara *ad libitum*. Pada umur 14 hari ayam diinfeksi *E. tenella* dengan cara dicekok sejumlah 6000 oocista *E. tenella*/ekor, kecuali ayam pada perlakuan T1 (kontrol positif). Sebelum ayam diinfeksi, kontrol positif dan negatif dianggap sama dan setelah infeksi *E. tenella* baru dibedakan antara kontrol positif dan negatif.

Disain perlakuan

Ransum perlakuan yang diberikan adalah T1 (Ransum Basal (RB)), kontrol positif, tanpa salinomisin, tanpa tepung *S. rarak*, tidak diinfeksi *E. tenella*= (K+,RB, TAK, TSRa, TIE), T2 (kontrol negatif, RB, tanpa salinomisin, tanpa tepung *S. rarak*, diinfeksi *E. tenella*= (K-,RB, TAK, TSRa, IE), T3 (RB+salinomisin 0,5g/kg, diinfeksi *E. tenella*= (RB, Sal, IE), T4 (RB+tepung *S. rarak* 2,5g/kg, diinfeksi *E. tenella*= (RB, Sra 2,5, IE), dan T5 (RB+tepung *S. rarak* 1,25g/kg, diinfeksi *E. tenella*= (RB, Sra 1,25, IE). Setiap perlakuan terdiri dari 6 ulangan, masing-masing ulangan berisi 5 ekor ayam. Salinomisin dan tepung *S. rarak* diberikan sejak ayam umur 1 hari dengan cara dicampurkan dalam ransum. Ransum ayam disiapkan dengan menambahkan tepung lerak 2,5g/kg pada perlakuan T4 dan 1,25g/kg pakan pada perlakuan T5, dan diberikan setiap hari hingga akhir penelitian pada ayam yang diinfeksi. Susunan ransum periode Starter (1-21 hari) dan grower (21-34 hari) ditampilkan pada Tabel 1.

Observasi dan prosedur analisis

Pengaruh tepung *S. rarak* terhadap performa ayam yang diinfeksi *E. tenella* dievaluasi dengan melakukan penimbangan ayam dan sisa pakan setiap minggu, mortalitas, penghitungan OPG (*oocysts per gram*) dalam feses dilakukan dengan teknik McMaster (Whitlock 1948).Pengambilan feses dilakukan setiap hari sejak ayam diinfeksi *E. tenella* (mulai umur 14 hari) hingga akhir penelitian (34 hari). Pada akhir percobaan dilakukan pematangan ayam sebanyak 2 ekor per ulangan, untuk mengevaluasi berat karkas dan berat organ (jantung, hati, rempela, lemak abdomen, usus, panjang usus).Pengambilan darah untuk keperluan analisis profil lipida, yaitu kolesterol dengan metode CHOD-PAP (*Cholesterol Oxidase-P-Aminophenazone*) (*Enzymatic colorimetric test for cholesterol with lipid clearing factor (LCF)*).HDL menggunakan test kit kolesterol, trigliserida menggunakan metode GPO-PAP (*glycerol phosphate oxidase*) (metode kolorimetrik enzimatik).

Analisis statistik

Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap pola searah dengan lima perlakuan dan 6 ulangan. Untuk mengetahui pengaruh tepung lerak terhadap peubah yang diukur, maka dilakukan analisis ragam (ANOVA/analysis of variance) menggunakan *General Linear Model Prosedur Software SAS(2003)*, bila ada yang berbeda nyata ($P < 0,05$) maka dilanjutkan dengan Uji Duncan (Steel & Torrie 1999).

Tabel 1. Susunan dan kandungan nutrisi ransum basal periode starter (1-21 hari) dan grower (21-34 hari)

Bahan (%)	Starter T1-T5	Grower T1-T5
Jagung lokal	49,64	52,51
Bungkil kedelai	29,29	25,75
Dedak	10	10
PBM 58%	5	5
Minyak	2,51	3,71
CaCO ₃	1,29	1,17
MDCPhosphate	1	0,84
Sodium Bicarbonat	0,27	0,25
Garam	0,26	0,23
L-lisin HCL	0,28	0,22
DL-metionin	0,23	0,20
L-threonin	0,08	0,04
Kholin Khlorida 60%	0,08	0,03
Mineral Mix HC	0,04	0,03
Vitamin Mix HC	0,03	0,02
Total	100	100
Kandungan nutrisi		
Energi Metabolis (kkal/kg)	2,950	3,050
Gross Energi (kkal/kg)	4015	4021
Protein Kasar (%)	22,00	20,12
Serat Kasar	3,67	3,31
Kalsium (%)	0,76	0,85
P _{total} (%)	0,75	0,73
P _{tersedia} (%)	0,44	0,40
Metionin (%)*	0,571	0,523
Metionin+Sistin*	0,990	0,925
Lisin (%)*	1,310	1,172

Salinomisin ditambahkan pada T3, Tepung *S. rarak* 2,5 ditambahkan pada T4, dan tepung *S. rarak* 1,25 ditambahkan pada T5, PBM = *poultry by-product meal* (tepung limbah unggas); MDC Phosphate = *monocalcium-dicalcium phosphate*. Analisis nutrisi dilakukan di Balai Penelitian Ternak Ciawi-Bogor. *= Kandungan nutrisi berdasarkan perhitungan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Performa sebelum diinfeksi

Konsumsi pakan, pertambahan bobot badan, dan konversi ransum disajikan pada Tabel 2. Konsumsi pakan pada ayam umur 1-7 dan 8-14 hari tidak nyata berbeda ($P>0,05$) diantara semua perlakuan (Tabel 2). Pada perlakuan lerak, ayam pada umur 1-7 dan 8-14 hari dengan konsumsi pakan 165,63-486,68 g/ekor, ayam mengkonsumsi tepung lerak 0,41-1,22 g/ekor setara dengan mengkonsumsi saponin sebanyak 0,17-0,49 g/ekor. Sampai level tersebut, saponin dalam tepung lerak tidak mempengaruhi palatabilitas pakan, sehingga tidak berpengaruh terhadap konsumsi pakan. Namun pernah dilaporkan saponin juga dapat menekan konsumsi pakan pada babi dan unggas, bila pada konsentrasi yang lebih tinggi dalam ransum (Miah et al. 2004). Jadi pengaruh saponin terhadap konsumsi mungkin disebabkan oleh level pemberian, atau jenis dan sumber saponin. Demikian pula pertambahan bobot badan umur 1-7 hari perlakuan lerak 2,5g/kg tidak nyata berbeda ($P>0,05$) dengan perlakuan salinomisin dan kontrol, sedangkan perlakuan lerak 1,25 g/kg nyata

lebih rendah ($P<0,05$) dari perlakuan lainnya. Pertambahan bobot badan umur 1-7 hari pada perlakuan lerak 1,25g/kg nyata ($P<0,05$) lebih rendah dari kontrol dan perlakuan salinomisin, sedangkan perlakuan lerak 2,5 tidak nyata ($P>0,05$) berbeda dari kontrol dan perlakuan salinomisin. Pada anak ayam yang baru menetas, perkembangan saluran pencernaan belum sempurna (Sell et al. 1991; Nitsan et al. 1991) dan fungsi enzim pencernaan belum optimal (Sell et al. 1991; Ravindran 2003), sehingga akan berpengaruh terhadap pertumbuhan ayam. Rendahnya ($P<0,05$) pertumbuhan ayam umur 1-7 hari pada perlakuan lerak 1,25 dan 2,5g/kg kemungkinan lain disebabkan oleh senyawa saponin dari tepung lerak menghambat perkembangan saluran pencernaan dan fungsi enzim tersebut sehingga mengganggu absorpsi nutrisi dalam saluran pencernaan (Sell et al. 1991).

Efek menekan pertumbuhan ayam pada perlakuan lerak tampaknya hanya terjadi pada pertumbuhan awal, karena pada umur 8-14 h pertambahan bobot badan pada perlakuan lerak 1,25 g/kg tidak nyata berbeda ($P>0,05$) dengan perlakuan salinomisin dan lerak 2,5g/kg, walaupun masih nyata ($P<0,05$) dibawah kontrol positif. Oleh sebab itu, tepung lerak sebagai

Tabel 2. Pertambahan bobot badan ayam broiler sebelum dan sesudah diinfeksi *E. tenella* yang diberi tepung *S. rarak*

	Umur (hari)	Kontrol+	Kontrol-	Salinomisin	Lerak 2,5	Lerak 1,25	P
Sebelum diinfeksi (g):							
Konsumsi	1-7	167,37	176,40	168,50	165,63	167,53	0,2740
	8-14	454,58	478,88	481,30	486,68	475,32	0,2916
Bobot awal	DOC	46,48	46,70	46,38	46,48	46,53	0,3841
PBB	1-7	129,37 ^{ab}	136,90 ^a	130,60 ^{ab}	122,15 ^{bc}	115,52 ^c	0,0008
	8-14	251,52 ^a	229,40 ^{ab}	221,85 ^b	220,68 ^b	235,62 ^{ab}	0,0412
FCR	1-7	1,294 ^c	1,289 ^c	1,292 ^c	1,359 ^b	1,452 ^a	0,0001
	8-14	1,808 ^b	2,100 ^a	2,176 ^a	2,224 ^a	2,020 ^a	0,069
Sesudah diinfeksi (g):							
Konsumsi	14-21	625,92	660,30	659,50	654,93	706,10	0,234
	22-34	2386,8	2381,3	2473,0	2470,3	2499,4	0,4044
PBB	14-21	427,37 ^a	413,0 ^{ab}	398,83 ^b	389,32 ^b	397,67 ^b	0,0129
	22-34	1024,30 ^a	830,52 ^c	902,13 ^b	828,85 ^c	846,20 ^{bc}	0,0001
	0-34	1846,2 ^a	1591,6 ^{bc}	1644,5 ^b	1529,5 ^c	1596,6 ^{bc}	0,0001
FCR	14-21	1,465 ^b	1,607 ^{ab}	1,655 ^{ab}	1,689 ^a	1,776 ^a	0,069
	22-34	2,332 ^b	2,889 ^a	2,746 ^a	3,005 ^a	2,958 ^a	0,0011
Mortalitas (%)	0	0	0	0	0	0	-

PBB=pertambahan bobot badan; FCR= Konversi ransum; Superskrip yang berbeda pada lajur yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P<0,05$)

pakan aditif sebaiknya diberikan pada ayam setelah umur 7 hari dan diharapkan pada umur tersebut, perkembangan saluran pencernaan dan fungsi enzim sudah sempurna.

Perbedaan pertumbuhan pada kontrol positif dengan *control negative* kemungkinan diakibatkan variasi antar individu ayam, dimana setiap individu memiliki daya absorpsi *nutrient* yang berbeda. Konversi ransum (FCR) pada umur 1-7 hari dengan perlakuan lerak 1,25 dan lerak 2,5g/kg nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dari perlakuan kontrol dan salinomisin. Pada umur 8-14, konversi ransum pada perlakuan lerak 1,25g/kg dan 2,5 g/kg tidak nyata berbeda ($P > 0,05$) dengan salinomisin dan kontrol negatif namun nyata berbeda ($P < 0,05$) dengan kontrol positif. Perbedaan konversi ransum pada umur 1-7 hari sangat berhubungan dengan bobot badan ayam yang lebih kecil pada perlakuan lerak tetapi ketika bobot badan ayam pada perlakuan lerak menyamai berat badan salinomisin dan kontrol umur 8-14 hari, maka konversi ransum menjadi tidak berbeda nyata. Setelah ayam berumur 8-14 hari, konversi ransum pada perlakuan lerak 1,25 menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan lerak 2,5g/kg.

Performa sesudah diinfeksi

Konsumsi pakan, penambahan bobot badan, dan konversi ransum setelah diinfeksi *E. tenella* ditampilkan pada Tabel 3. Konsumsi ayam umur 14-21 pada perlakuan lerak tidak nyata berbeda ($P > 0,05$) dengan perlakuan salinomisin dan kontrol negatif tapi nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi daripada kontrol positif. Namun, seminggu berikutnya (umur 22-34) konsumsi pakan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) diantara salinomisin, lerak 2,5 g/kg, lerak 1,25g/kg kontrol positif dan kontrol negatif.

Infeksi dengan *E. tenella* tidak mempengaruhi konsumsi pakan baik yang tanpa diberi antikoksi salinomisin maupun tepung lerak. Infeksi *E. tenella* akan mempengaruhi konsumsi pakan bila ayam menderita kasus koksidirosis berat (Sharma & Fernando 1973). Pertambahan bobot badan sesudah diinfeksi pada umur 14-21 menunjukkan perlakuan salinomisin, lerak 2,5g/kg, dan lerak 1,25g/kg, nyata lebih rendah ($P < 0,05$) dari kontrol positif tapi tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan kontrol negatif. Pertambahan bobot badan pada umur 14-21 setelah diinfeksi *E. tenella* menunjukkan tidak nyata berbeda ($P > 0,05$) antara perlakuan lerak 2,5g/kg dan 1,25g/kg, salinomisin, dan kontrol negatif. Pada umur 22-34 hari perlakuan lerak 2,5g/kg, 1,25g/kg dan kontrol negatif nyata lebih rendah ($P < 0,05$) dari perlakuan salinomisin dan kontrol positif (Tabel 3).

Hal ini mengindikasikan bahwa ayam terkena koksidirosis ringan walaupun secara klinis tidak terlihat, namun terlihat dari penambahan bobot badan yang

rendah. Terjadinya penurunan performa ayam merupakan akibat dari infeksi koksidirosis ringan (Lee et al. 2011). Koksidirosis ringan ditandai dengan peradangan usus (Urquhart et al. 1987) yang mengakibatkan luas permukaan penyerapan berkurang (Lehman et al. 2009), sehingga terjadi malabsorpsi nutrisi dan peradangan usus. Koksidirosis ringan belum menyebabkan kematian dan hal ini juga diperlihatkan dalam penelitian ini bahwa tidak ditemukan adanya kematian ayam baik sebelum maupun sesudah diinfeksi *E. tenella*. Urquhart et al. (1987) melaporkan turunnya bobot badan dan konversi pakan yang tidak baik merupakan gejala infeksi subklinis yang disebabkan *E. tenella*. Pemberian salinomisin pada ayam terbukti memperbaiki performa ayam yang terinfeksi *E. tenella* seperti yang dilaporkan oleh Duffy et al. (2005).

Ayam umur 22-34 hari dan 1-34 hari menunjukkan perlakuan lerak 1,25g/kg memberikan penambahan bobot badan yang tidak berbeda dengan perlakuan salinomisin, sedangkan ketika pemberian lerak ditingkatkan menjadi 2,5g/kg pertambahan bobot ayam menurun walaupun tidak nyata secara statistik. Hal ini menunjukkan bahwa pada level 1,25g/kg, tepung lerak dapat berfungsi sama seperti salinomisin yang digunakan untuk mencegah terjadinya koksidirosis pada ayam. Penelitian ini memperkuat hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan secara *in vitro* yaitu saponin lerak yang ditambahkan sebanyak 0,402 mg/ml mampu merusak lebih dari 90% ookista *E. tenella* (Pasaribu et al. 2014).

Oakenfull & Sidhu (1990) melaporkan bahwa saponin memiliki LD50 pada hamster sekitar 860 mg/kg bobot badan, 3,5g/kg bobot badan pada mencit betina, namun Malinov (1981) melaporkan ketika saponin alfalfa diberikan pada monyet dengan level 10g/kg yang diberikan selama 6 bulan tidak menyebabkan keracunan. Hal ini menunjukkan bahwa sensitivitas tiap ternak atau hewan terhadap saponin berbeda-beda. Dalam penelitian ini ayam umur 1-7 hari yang diberi perlakuan lerak 2,5g/kg pakan mengkonsumsi 0,17 g saponin sudah menunjukkan PBB yang lebih rendah dari pada PBB ayam yang diberi salinomisin, mengindikasikan bahwa saponin pada level ini juga berpengaruh negatif terhadap performa ayam. Namun, Alfaro et al. (2007) melaporkan, saponin *Y. schidigera* yang dikombinasi dengan vaksin dapat memperbaiki pertambahan bobot badan dan FCR pada ayam broiler.

Konversi ransum pada umur 14-21 dan 22-34 setelah diinfeksi *E. tenella* tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) antara perlakuan lerak 2,5g/kg, lerak 1,25g/kg, salinomisin, dan kontrol negatif. Umur 14-21 perlakuan salinomisin dan kontrol negatif tidak berbeda nyata dengan kontrol positif ($P > 0,05$) terhadap konversi ransum. Setelah berumur 22-34 perlakuan salinomisin, lerak 2,5; lerak 1,25g/kg, dan kontrol negatif nyata

lebih tinggi dari kontrol positif ($P < 0,05$). Pertambahan bobot badan pada perlakuan kontrol negatif, salinomisin, lerak 2,5 dan 1,25g/kg yang lebih rendah dari kontrol positif akan mempengaruhi konversi ransum. Konversi ransum merupakan parameter yang sangat penting bagi peternak unggas karena semakin rendah konversi ransum dan kematian unggas yang rendah, semakin banyak keuntungan yang diperoleh peternak.

Persentase karkas dan organ tubuh

Pengaruh tepung lerak pada bobot karkas, bobot jantung, bobot hati, bobot rempela bobot lemak abdomen, bobot usus relatif, dan panjang usus ayam

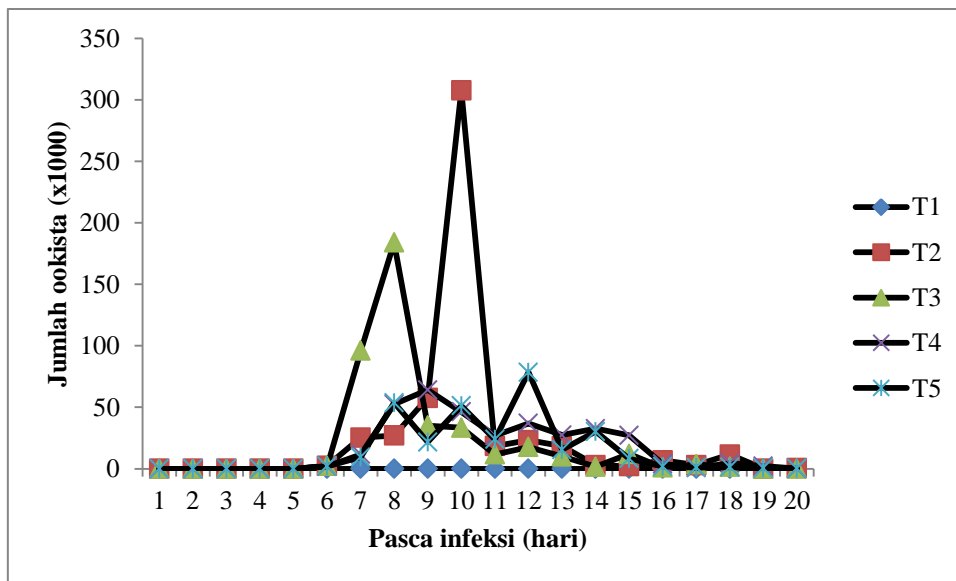
dipresentasikan pada Tabel 3. Perlakuan tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap persentase karkas dan bobot organ relatif, serta panjang usus. Hal ini berarti pemberian lerak pada dosis 2,5 dan 1,25 g/kg maupun salinomisin tidak memberi pengaruh terhadap berat organ tubuh dan karkas. Koksidiosis ringan pada perlakuan kontrol negatif, salinomisin, lerak 2,5 dan 1,25g/kg yang tidak terlihat secara klinis, juga tidak mempengaruhi persentase karkas dan berat organ tubuh. Senyawa bioaktif, saponin juga pada level 2,5g/kg tidak menyebabkan keracunan pada ayam yang merusak organ tubuh. Kerusakan hati/ginjal akibat senyawa toksik akan terlihat dari ukuran atau berat hati/ginjal yang membesar atau warna yang berubah menjadi kuning seperti yang dilaporkan oleh Smith et al. (1992).

Tabel 3. Karkas dan organ tubuh pada ayam broiler yang diberikan tepung lerak (*S. rarak*)

Parameter(% bobot hidup)	Perlakuan					
	Kontrol +	Kontrol -	Salinomycin	Lerak 2,5	Lerak 1,25	P
Karkas	72,61	72,91	70,72	71,07	72,74	0,4297
Jantung	0,51	0,46	0,49	0,50	0,50	0,5870
Hati	1,95	1,91	2,09	2,03	1,99	0,5685
Rempela	2,33	2,13	2,09	2,22	2,36	0,4930
Lemak abdomen	1,09	1,09	1,08	1,08	1,01	0,9778
Bobot usus	4,94	4,78	5,03	5,32	4,84	0,8268
Panjang Usus (cm/100g BH)	10,65	10,76	11,98	12,01	10,94	0,0657

cm/100g BH= panjang usus setiap 100 gram bobot hidup

OPG (*oocysts per Gram*)



T1=kontrol positif; T2=kontrol negatif; T3=salinomisin; T4=lerak 2,5g/kg, dan T5=lerak 1,25g/kg

Gambar 1. Grafik jumlah ookista per gram (OPG) sejak umur 14-34 hari

Gambaran ookista *E. tenella* dari feses yang diambil setiap hari dari hari dari umur 14-34 (akhir penelitian) ditampilkan pada Gambar 1. Dari Gambar 1 terlihat bahwa dari hari pertama hingga hari ke 5pi (pasca infeksi) tidak terdapat ookista pada semua perlakuan, hal ini mengindikasikan bahwa ayam tidak membawa *E. tenella* (steril dari *E. tenella* sejak umur satu hari). Pada hari keenam mulai memperlihatkan adanya ookista di feses pada semua perlakuan kecuali pada kontrol positif yang tidak diinfeksi. Perlakuan salinomisin menunjukkan puncak jumlah ookista terlihat pada hari ke-8 (184×10^3), sedangkan perlakuan lerak 2,5g/kg tertinggi di hari ke 9 (64×10^3). Pada hari ke 10 perlakuan kontrol negatif menunjukkan jumlah ookista tertinggi (308×10^3) dan perlakuan lerak 1,25g/kg menunjukkan jumlah ookista tertinggi di hari ke-12 (78×10^3).

Seperti yang diharapkan pemberian lerak baik level 2,5g/kg ataupun 1,25g/kg dapat menekan perkembangan ookista *E. tenella* (Gambar 1), dimana pemberian lerak pada ayam yang diinfeksi *E. tenella* menunjukkan jumlah ookista lebih rendah dari pemberian salinomisin. Secara *in vitro* telah dibuktikan bahwa saponin dalam tepung lerak merusak sporisit tanpa merusak dinding ookista sehingga jumlah ookista menurun (Pasaribu et al. 2014). Kemampuan saponin lerak dalam menekan ookista secara *in vivo*, kemungkinan disebabkan oleh tepung lerak dengan partikel yang sangat halus ($75\mu\text{m}$) mampu melewati tembolok (*crop*) secara cepat. Senyawa saponin kemungkinan tidak seluruhnya dipecah oleh enzim di dalam proventriculus. Cepatnya laju makanan dalam jangka waktu yang pendek di dalam *proventriculus* (lambung kelenjar) menyebabkan saponin yang mencapai usus masih memiliki kemampuan untuk menekan pertumbuhan ookista (Hill 1971). Selanjutnya Rambozzi et al. (2011) melaporkan saponin *Yucca schidigera* memiliki aktivitas antikoksidia pada sapi. Saponin *Y. schidigera* yang dikombinasi dengan vaksin

dapat memperbaiki penambahan bobot badan dan FCR pada ayam broiler (Alfaro et al. 2007).

Profil lipid darah

Secara statistik kandungan kolesterol darah pada semua perlakuan tidak nyata berbeda ($P > 0,05$). Tidak adanya perbedaan yang nyata di antara semua perlakuan kemungkinan disebabkan adanya variasi data yang heterogen antara nilai masing-masing perlakuan. Namun perlakuan lerak 2,5g/kg menunjukkan penurunan kadar kolesterol 1,5% dibandingkan perlakuan lainnya, kecuali kontrol positif (Tabel 4). Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi level lerak maka sejalan dengan menurunnya kadar kolesterol serum yang diakibatkan saponin. Pemberian saponin pada mamalia dapat menurunkan level kolesterol darah (Oakenfull & Sidhu 1990), hal yang sama juga telah dilaporkan Astuti et al. (2009) dengan menggunakan saponin lerak pada sapi ongol. Kadar kolestrol normal pada ayam sekitar 125-200 mg/dl, pada penelitian menunjukkan kadar kolestrol masih diambang aman.

Kadar HDL darah tidak nyata ($P > 0,05$) berbeda antara kelima perlakuan (Tabel 4), sedangkan kadar trigliserida darah pada perlakuan lerak 2,5; lerak 1,25g/kg, dan salinomisin nyata lebih rendah ($P < 0,05$) dari perlakuan kontrol. Turunnya trigliserida dalam darah akibat dari adanya infeksi dari *E. tenella* dilaporkan sebelumnya oleh Mondal et al. (2011). Ayam yang terinfeksi menyebabkan peradangan usus (Urquhart et al. 1987) sehingga mengganggu absorpsi nutrient akibatnya terjadi malnutrition. Berkurangnya absorpsi nutrien mengakibatkan laju mobilisasi lemak (trigliserida) yang tinggi yang akhirnya memanfaatkan jaringan lemak (Mondal et al. 2011). Penggunaan lemak tersebut akan mengurangi deposit lemak yang menyebabkan kadar trigliserida berkurang. Trigliserida mempunyai peranan penting sebagai cadangan energi dalam tubuh. Penurunan trigliserida juga disebabkan oleh

Tabel 4. Pengaruh tepung *S. rarak* ukuran mikropartikel pada parameter lipida darah (mg/dL) ayam broiler yang diinfeksi *E. tenella*

	Kolesterol (mg/dl)	HDL (mg/dl)	Trigliserida (mg/dl)
Kontrol +	168,18	93,75	125,0 ^a
Kontrol -	184,09	84,44	99,23 ^b
Salinomisin	184,09	90,13	81,92 ^b
Lerak 2,5g/kg	165,66	97,11	86,92 ^b
Lerak 1,25g/kg	177,02	89,70	93,08 ^b
Std E	7,923	5,845	4,35
P	0,3713	0,6330	0,0050

Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

saponin lerak, hal yang sama dilaporkan Afrose et al. (2010) bahwa saponin karaya nyata dapat menurunkan trigliserida serum ayam petelur. Sintesis kolesterol terjadi di hati dan usus, sedangkan sintesis trigliserida lebih dominan terjadi dalam hati ayam. Dalam hal ini diindikasikan saponin lerak mengganggu sintesis trigliserida di hati sehingga kadarnya dalam serum darah menurun. Pemberian lerak 2,5g/kg yang diberikan ke ayam menurunkan trigliserida sekitar 20,8%, sedangkan lerak 1,25g/kg menurunkan trigliserida sekitar 25,5%.

KESIMPULAN

Penambahan tepung lerak 1,25g/kg dalam pakan tidak berpengaruh pada konsumsi pakan dan pertambahan bobot badan ayam, persentase karkas, kadar kolesteroldan HDL setelah diinfeksi *Eimeria tenella*. Kadar trigliserida menurun dengan pemberian lerak 2,5 dan 1,25g/kg. Pemberian tepung lerak 2,5g/kg dan 1,25g/kg didalam pakan menekan pertumbuhan ookista *E. tenella*. Tepung lerak pada level 1,25g/kg dapat diberikan pada ayam setelah berumur 7 hari. Tepung lerak halus dengan ukuran partikel 75µm pada level 1,25g/kg dapat digunakan sebagai pakan aditif dan dapat menggantikan salinomisin sebagai antikoksidia.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrose S, Hossain MS, Tsujii H. 2010. Effect of dietary karaya saponin on serum and egg yolk cholesterol in laying hens. *Br Poult Sci.* 51:797-804.
- Alfaro DM, Silva AVF, Borges SA, Maiorka FA, Vargas S, Santin E. 2007. Use of *Yucca schidigera* extract in broiler diets and its effects on performance results obtained with different coccidiosis control methods. *J Appl Poult Res.* 16:248-254.
- Astuti DA, Wina E, Haryanto B, Suharti S. 2009. Performance and profile of some blood components of Ongole crossbred cattle fed ration containing Lerak (*Sapindus rarak* De Candole). *Med Pet.* 32:63-70.
- Chapman HD. 2009. A landmark contribution to poultry science-prophylactic control of coccidiosis in poultry. *Poult Sci.* 88:813-815.
- Cheeke PR. 2001. Actual and potential applications of *Yucca schidigera* and *Quillaja saponaria* saponins in human and animal nutrition. *Recent Adv Anim Nut Aust.* 13:115-126.
- Duffy CF, Mathis GF, Power RF. 2005. Effects of Natustat supplementation on performance, feed efficiency and intestinal lesion scores in broiler chickens challenged with *Eimeria acervulina*, *Eimeria maxima* and *Eimeria tenella*. *Vet Parasitol.* 30:185-190.
- Efrizanti. 2005. Penggunaan saponin pada ayam broiler: Performan, perubahan, patologis dan pengaruhnya terhadap infeksi *Eimeria tenella* (Tesis). [Bogor (Indonesy)]: Institut Pertanian Bogor.
- Hill KJ. 1971. The structure of the alimentary tract. *Physiology and biochemistry of the domestic fowl.* Bell DJ & Freeman BM, editors. London (UK): Academic Press.
- Hamburger M, Slacanin I, Hostettmann K, Dyatmiko W, Sutarjadi. 1992. Acetylated saponin in molluscicidal activity from *Sapindus rarak*: Unambiguous structure determination by proton nuclear magnetic resonance and quantitative analysis. *Phytochem Anal.* 3:231-237.
- Hu YL, Xu CL, Wang YZ, Li YJ, Liu JX, Feng J. 2006. Effect dried roots of *Astragalus membranaceus* in the diets of young growing pigs on growth performance and immune function. *J Anim Feed Sci.* 15:599-607.
- Jian-Ping L, Li JP, ZM. Liang ZM, Liang ZM, Yuan Z, Yuan Z. 2007. Triterpenoid saponins and anti-inflammatory activity of *Codonopsis lanceolata*. *Die Pharmazie - An International J Pharmaceu Sci.* 62:463-466.
- Lee JT, Eckert NH, Ameiss KA, Stevens SM, Anderson PN, Anderson SM, Barri A, McElroy AP, Danforth HD, Caldwell DJ. 2011. The effect of dietary protein level on performance characteristics of coccidiosis vaccinated and nonvaccinated broilers following mixed-species *Eimeria* challenge. *Poult Sci.* 90:1916-1925.
- Lehman R, Moran ET, Hess JB. 2009. Response of coccidiostat-Versus vaccination-protected broiler to gelatin inclusion in high and low crude protein diets. *Poult Sci.* 88:984-993.
- Malinov MR, McNulty AL, Kohler GO. 1981. The toxicity of alfalfa saponin in rats. *Food Cosmet Toxicol.* 19:443-445.
- McDougald LR, Reid WM. 1991. Coccidiosis. In: Diseases of poultry. Calnek BW, Barnes HJ, Beard CW, Reid WM, Yoder HW, editors. Ames: Iowa State University Press. p. 780-797.
- Miah MY, Rahman MS, Islam MK, Monir MM. 2004. Effects of Saponin and L-Carnitine on the performance and reproductive fitness of male broiler. *Int J Poult Sci.* 3:530-533.
- Mondal DK, Chattopadhyay S, Batabyal S, Bera AK, Bhattacharya D. 2011. Plasma biochemical indices at various stages of infection with a field isolate of *Eimeria tenella* in broiler chicken. *Vet World.* 4:404-409.
- Nitsan Z, Ben-Avraham G, Zoref Z, Nu I, 1991. Growth and development of digestive organs and some enzymes in broiler chicks after hatching. *Br Poult Sci.* 32:515-523.
- Oakenfull DG, Sidhu GS. 1990. Could saponins be a useful treatment for hypercholesterolaemia?. *Eur J Clin Nutr.* 44:79-88.
- Pasaribu T, Astuti DA, Wina E, Sumiati, Setiyono A. 2014. Saponin content of *Sapindus rarak* pericarp affected by

- particle size and type of solvent, its biological activity on *Eimeria tenella* oocysts. *Int J Poult Sci.* 13:347-352.
- Rao AV, Sung M. 1995. Saponins as anticarcinogens. *J Nutr.* 125:717S-724S.
- Rambozzi L, Min ARM, Menzano A. 2011. In vivo anticoccidial activity of *Yucca schidigera* saponins in naturally infected Calves. *J Anim Vet Adv.* 10:391-394.
- Ravindran V. 2003. Development digestive function in neonatal poultry: Physiological limitations and potential. Pym and RAE, editors. *Proceeding Australia Poultry Science Symposium.* Sydney (Australia): University of Sydney. 15:1-7.
- Sas. 2003. SAS/STAT user's guide (Release 9.1). SAS Inst. Inc. Cary NC. USA.
- Sharma VD, Fernando MA. 1973. The effect of dietary crude protein level on intestinal and cecal coccidiosis in chicken. *Can J Comp Med.* 37:195-199.
- Sell J, Angel C, Piquer F, Mallarino E, Ai-Batshan H. 1991. Developmental patterns of selected characteristics of the gastrointestinal tract of young turkeys. *Poult Sci.* 70:1k1205.
- Smith EE, Kubena LF, Braithwaite RB, Harvey RB, Phillips TD, Reine AH. 1992. Toxicological evaluation of aflatoxin and cyclopiazonic acid in broiler chickens. *Poult Sci.* 71:1136-1144.
- Steel RGD, Torrie JH. 1999. *Prinsip dan prosedur Statistika suatu pendekatan biometrik.* Jakarta (Indones): PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Tabbu CR. 2006. *Penyakit ayam dan penanggulangannya.* Vol. 2. Penerbit. Kanisius. hlm. 19-21.
- Tipu MA, Pasha TN, Ali Z. 2002. Comparative efficacy of salinomycin sodium and Neem fruit (*Azadiracht indica*) as feed additive anticoccidials in broilers. *Int J Poult Sci.* 1:91-93.
- Urquhart GM, Armour J, Duncan JL, Dunn AM, Jennings FW. 1987. *Vet Parasitol.* London (UK): Great Britain.
- Whitlock HV. 1948. Some modifications of the McMaster helminth egg-counting technique and apparatus. *J Council Sci Ind Res Aust.* 21:177-180.
- Wina E, Muetzel S, Hoffmann E, Makkar HPS, Becker K. 2003. The effect of secondary compounds in forages on the rumen microorganisms quantified by 16S and 18S rRNA. In: *Proceeding of International Symposium held in Vienna, Austria, 2003. Application of Gene-based Technology for improving animal production and health in developing countries.* hlm. 397-410.
- Wina E, Muetzel S, Hoffmann E, Makkar HPS, Becker K. 2005. Effect of secondary compounds in forages on rumen micro-organisms quantified by 16S and 18S rRNA. *Anim Feed Sci Technol.* 121:159-174.
- Zhang GF, Yang ZB, Wang Y, Yang WR, Jiang SZ, Gai GS. 2009. Effects of ginger root (*Zingiber officinale*) processed to different particle sizes on growth performance, antioxidant status, and serum metabolites of broiler chickens. *Poult Sci.* 88:2159-2166.