

# PENGGUNAAN RAYAP (*GLYPTOTERMES MONTANUS*) SEBAGAI BAHAN PAKAN AYAM

P.P. KETAREN<sup>1</sup>, A.P. SINURAT<sup>1</sup>, T. PURWADARIA<sup>1</sup>, I.P. KOMPIANG<sup>1</sup>, dan M. AMIR<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Balai Penelitian Ternak  
P.O. Box 221, Bogor 16002, Indonesia  
<sup>2</sup>Pusat Penelitian dan Pengembangan Biologi,  
Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Cibinong-Bogor, Indonesia

(Diterima dewan redaksi 11 Januari 2001)

## ABSTRACT

KETAREN, P.P., A.P. SINURAT, T. PURWADARIA, I.P. KOMPIANG, dan M. AMIR. 2001. Use of termite (*Glyptotermes montanus*) as poultry feed. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 6(2):100-106.

Termites containing high protein and various enzymes including cellulase enzyme produced by microbes in its digestive system. An experiment was conducted to evaluate the use of termite (*Glyptotermes montanus*) as poultry feed. One hundred and seventy five, day-old broiler chicks were used for this experiment. The broiler chickens were allotted to seven different diets: (1) control diet containing rice bran without termite (KD), (2) KD + 0.75% dried termites (RK), (3) KD + 1.50% RK, (4) KD + 3.00% RK, (5) KD + 14% fresh termite (RB), (6) KD + 4.29% RB, (7) KD + 8.57% RB. Feed intake, weight gain, feed conversion ratio (FCR), mortality, carcass and visceral were recorded for five weeks experiment. The results showed that chickens fed the diet containing 1.50% RK grew significantly ( $P < 0.05$ ) bigger than other diets. Feed intake of chickens fed KD + 1.50% RK was also significantly ( $P < 0.05$ ) higher than chickens fed other diet but was not significantly ( $P > 0.05$ ) different from feed intake of chickens fed KD, KD + 3.00% RK and KD + 8.57% RB. FCR of chickens fed RK or RB were not significantly different ( $P > 0.05$ ) from FCR of KD diet. Carcass weight of broiler chickens fed KD + 1.50% RK significantly ( $P < 0.05$ ) higher than carcass weight of chickens fed KD diet or improved carcass percentage of about 4.4%. This experiment also showed that the inclusion of termites in the diet significantly ( $P < 0.05$ ) increased percentage of gizzard, heart and abdominal fat weight of chickens.

**Key words:** Termite, feed ingredient, broiler chicken, carcass

## ABSTRAK

KETAREN, P.P., A.P. SINURAT, T. PURWADARIA, I.P. KOMPIANG, dan M. AMIR. 2001. Penggunaan rayap (*Glyptotermes montanus*) sebagai bahan pakan ayam. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 6(2):100-106.

Rayap mengandung protein tinggi dan berbagai jenis enzim termasuk enzim selulase yang diproduksi oleh mikroba dalam alat pencernaannya. Suatu penelitian telah dilakukan untuk mengevaluasi pemanfaatan rayap (*Glyptotermes montanus*) sebagai pakan ayam pedaging. Sebanyak 175 ekor anak ayam pedaging umur sehari telah digunakan untuk penelitian ini. Anak ayam tersebut dialokasikan secara acak ke dalam 7 jenis perlakuan ransum, yaitu (1) ransum kontrol mengandung dedak (KD) tanpa rayap kering maupun rayap basah, (2) KD + 0,75% rayap kering (RK), (3) KD + 1,50% RK, (4) KD + 3,00% RK, (5) KD + 2,14% rayap basah (RB), (6) KD + 4,29% RB, (7) KD + 8,57% RB. Konsumsi ransum, pertambahan bobot badan, *feed conversion ratio* (FCR), mortalitas ayam, karkas, dan jeroan ayam dicatat selama lima minggu penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ayam yang diberi ransum mengandung 1,50% RK nyata ( $P < 0,05$ ) tumbuh lebih cepat dibanding ransum lain. Begitu pula, konsumsi ransum ayam yang diberi KD + 1,5% RK nyata ( $P < 0,05$ ) juga lebih tinggi dibanding ransum lain kecuali ransum KD + 3,00% RK dan KD + 8,57% RB. FCR ayam yang diberi ransum mengandung RK dan RB tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) dengan FCR ransum KD. Persentase karkas ayam yang tertinggi ditunjukkan oleh ayam yang diberi ransum KD + 1,50% RK yang nyata ( $P < 0,05$ ) lebih tinggi dari ransum KD, atau terjadi peningkatan karkas ayam sebanyak 4,4%. Penggunaan rayap dalam ransum ayam pedaging nyata ( $P < 0,05$ ) meningkatkan persentase bobot rempela, jantung, dan lemak abdomen.

**Kata kunci :** Rayap, pakan, ayam pedaging, karkas

## PENDAHULUAN

Rayap (*Glyptotermes montanus*) hidup di dalam pohon hidup dan mati dan di dalam bahan kayu bangunan. Rayap dapat hidup dan berkembang hanya dengan mengkonsumsi serat kayu yang mengandung

serat kasar tinggi (HORN, 1978; ANONYMOUS, 1990). Rayap mampu hidup dengan hanya mengkonsumsi 100% selulosa karena di dalam tubuhnya terdapat protozoa yang memproduksi enzim selulase. Enzim selulase tersebut akan menghidrolisis serat kasar menjadi energi yang dapat dimanfaatkan oleh rayap

(STEINHAUS, 1947; WHITAKER, 1972). Dilaporkan bahwa protozoa tersebut sudah ada di dalam tubuh sejak rayap menetas. Berat total protozoa di dalam tubuh rayap dapat mencapai berat rayap sendiri, walaupun secara umum rata-rata berat protozoa yang tercatat antara 16-36% dari bobot badan rayap (STEINHAUS, 1947). Begitu juga dilaporkan bahwa bakteri yang hidup di dalam rayap mampu mencerna lignin (KATO *et al.*, 1998). ITAKURA *et al.* (1997) melaporkan bahwa selulosa dihidrolisis di perut bagian depan, tengah, dan belakang. Aktivitas enzim tersebut optimum pada temperatur 40-45°C dan pH 6,0 (WATANABE *et al.*, 1997). Oleh karena itu, rayap diduga dapat dipakai sebagai sumber enzim terutama enzim selulase untuk meningkatkan nilai manfaat bahan pakan lokal untuk unggas. Disamping sebagai sumber enzim, rayap juga diharapkan dapat dipakai sebagai sumber protein untuk unggas. HORN (1978) melaporkan bahwa rayap menjadi sumber pangan bagi masyarakat yang rawan pangan dan tidak punya pilihan pangan lain serta bagi masyarakat primitif.

Industri peternakan ayam sempat terpuruk berat, karena bersamaan dengan datangnya krisis moneter pada tahun 1997 lalu, tingkat pendapatan dan kemampuan daya beli masyarakat juga ikut merosot. Hal ini mengakibatkan permintaan terhadap produk unggas menurun tajam. Setelah kondisi ini berlangsung cukup lama, suplai menurun dan akhirnya harga jual beranjak naik kembali. Pada pertengahan tahun 1999, situasi industri perunggasan berangsur-angsur membaik dan pada akhir tahun 2000 dinyatakan sudah hampir normal kembali. Hal ini ditandai dari konsumsi pakan ternak secara nasional pada tahun 2000 sudah mendekati total konsumsi pakan normal sebelum krisis pada tahun 1997 (ANONYMOUS, 2000).

Peningkatan kemandirian industri perunggasan dan sekaligus mengurangi kerentanannya terhadap gejolak moneter dapat dilakukan dengan memanfaatkan sumber pakan lokal. Diketahui bahwa bahan pakan unggas lokal yang potensial, tersedia cukup sepanjang tahun diantaranya adalah dedak, bungkil inti sawit, bungkil kelapa, dan hasil ikutan perkebunan lain seperti biji karet dan limbah cokelat. Adanya limitasi penggunaan bahan pakan tersebut di atas untuk unggas adalah karena kandungan proteinnya relatif rendah, mengandung serat kasar tinggi, atau karena mengandung zat racun (*toxin*) tertentu. Oleh karena itu, perlu diteliti bahan lain yang mampu mengatasi sebagian limitasi penggunaan bahan pakan lokal tersebut di atas. Bahan yang dianggap potensial untuk itu adalah jenis hewan yang dapat dijadikan sebagai sumber enzim serta sekaligus sumber protein seperti rayap. Enzim yang ada dalam rayap diharapkan dapat membantu ternak dalam mencerna bahan pakan berserat tinggi sehingga meningkatkan efisiensi penggunaan pakan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi peluang pemanfaatan rayap sebagai bahan pakan ternak ayam pedaging. Rayap yang digunakan adalah jenis rayap yang biasa diperdagangkan sebagai umpan ikan yang dikenal masyarakat dengan nama *pua* (*Glyptotermes montanus*).

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan tujuh jenis ransum, yaitu (1) ransum kontrol mengandung dedak (KD) tanpa rayap kering (RK) maupun rayap basah (RB), (2) KD + 0,75% RK, (3) KD + 1,50% RK, (4) KD + 3,00% RK, (5) KD + 2,14% RB, (6) KD + 4,29% RB, (7) KD + 8,57% RB. Rayap kering 0,75; 1,50; dan 3,00 kg setara dengan berturut-turut 2,14; 4,29; dan 8,57 kg rayap basah. Oleh karena itu, untuk memudahkan perbandingan antara RK dan RB maka di dalam penelitian ini tingkat penggunaan RB berturut-turut disebut 2,14; 4,29; dan 8,57% RB walaupun sebetulnya angka tersebut tidak persis tepat jika dihitung persentase RB di dalam formula ransum. Penelitian ini menggunakan rayap basah maupun kering untuk membandingkan manfaatnya sebagai pakan ayam pedaging. Penelitian *in vitro* menunjukkan bahwa proses pengeringan menurunkan aktivitas enzim dalam rayap. Penggunaan rayap kering pada *level* 3,0% merupakan *level* yang terendah dan masih mampu meningkatkan daya cerna gizi dedak. Rayap kering pada *level* tersebut sama dengan 8,57% rayap basah karena bahan kering rayap basah sama dengan 35%. Begitu juga *level* 1,50 dan 0,75% RK setara dengan berturut-turut 4,29 dan 2,14% RB.

Setiap perlakuan mempunyai 5 ulangan dan masing-masing ulangan terdiri dari 5 ekor anak ayam pedaging. Formula ransum dibuat dengan menggunakan bahan baku pakan yang tersedia seperti terlihat pada Tabel 1. Seluruh ransum penelitian dihitung mengandung gizi yang sama, dengan menggunakan program komputer dan memenuhi kebutuhan gizi untuk ayam pedaging sesuai rekomendasi *National Research Council* (NRC, 1994). Rayap (*Glyptotermes montanus*) diperoleh dari para petani khusus yang menjualnya ke pedagang pengumpul di berbagai kota seperti di Sukabumi, Cianjur, dan Bogor dengan harga yang sangat bervariasi dari Rp 15.000-Rp 100.000/liter rayap (Rataan Rp 50.000/liter rayap). Rayap hidup dibekukan dan kemudian dikeringkan di dalam oven pada temperatur 40°C selama dua hari berturut-turut. Rayap kering tersebut kemudian digiling halus dengan menggunakan mesin giling. Sementara itu, rayap basah dihancurkan dengan menggunakan *blender*. Bahan baku ransum dicampur setiap minggu dengan menggunakan *mixer* yang tersedia di *feed mill* Balai Penelitian Ternak Ciawi. Ransum dan air minum disediakan secara tidak terbatas dalam wadah sesuai umur ayam.

**Tabel 1.** Susunan ransum ayam pedaging umur 1-5 minggu (kg)\*

Bahan pakan	KD	KD+0,75% RK	KD+1,50% RK	KD+3,00% RK	KD+2,14% RB	KD+4,29% RB	KD+8,57% RB
Kapur	1,00	1,00	1,01	1,02	1,00	1,01	1,02
Jagung	37,74	38,20	38,66	39,58	38,20	38,66	39,58
Methionin	0,10	0,09	0,08	0,07	0,09	0,08	0,07
Dedak	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
Garam	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Bungkil kedelai	27,49	26,41	25,33	23,16	26,41	25,33	23,16
Rayap kering	-	0,75	1,50	3,00	-	-	-
Rayap basah	-	-	-	-	2,14	4,29	8,57
Minyak	5,98	5,85	5,73	5,48	5,85	5,73	5,48
Premix	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Tepung ikan	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
Jumlah	100,01	100,00	100,01	100,01	101,39	102,8	105,58
Protein kasar (%)	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00
Energi (kkal ME/kg)	3.100	3.100	3.100	3.100	3.100	3.100	3.100
Serat kasar (%)	5,26	5,28	5,30	5,34	5,28	5,30	5,34
Total lisin (%)	1,30	1,31	1,33	1,36	1,31	1,33	1,36
Total metionin (%)	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Total Ca (%)	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Total P (%)	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85

**Keterangan:** \*KD= kontrol dedak, RK= rayap kering, RB= rayap basah. Kandungan gizi pakan merupakan hasil perhitungan. Kandungan gizi RK yang dianalisa di Laboratorium Balai Penelitian Ternak Ciawi adalah 8,3% air, 59,3% protein kasar, 4.926 kkal GE, 23,1% lemak, 9,7% serat kasar, 0,37% Ca, dan 0,65% P

Anak ayam pedaging umur sehari sebanyak 175 ekor, masing-masing diberi nomor sayap, ditimbang dan kemudian dialokasikan secara acak ke dalam kandang kawat sebanyak 35 unit, masing-masing berukuran sama, yaitu panjang 70, lebar 45, dan tinggi 35 cm. Seluruh kandang kawat tersebut ditempatkan di dalam bangunan tertutup yang dilengkapi dengan lampu penerang, pemanas, dan pengatur sirkulasi udara. Setiap unit kandang kawat diberi label sesuai dengan jenis ransum yang diberikan. Pemanas disediakan siang dan malam selama tiga minggu pertama, sedangkan lampu penerangan dinyalakan terus-menerus selama penelitian berlangsung. Pengatur sirkulasi udara baik di dinding maupun di bagian atap diatur sesuai dengan kebutuhan. Anak ayam divaksin pada umur 4 dan 21 hari untuk mencegah penyakit tetelo dan pada umur 14 hari untuk mencegah penyakit gumboro.

Bobot badan, konsumsi ransum, FCR, dan mortalitas diukur setiap minggu. Sementara itu, persentase karkas, lemak abdomen, dan persentase

jeroan diukur pada akhir penelitian dengan memotong seluruh ayam yang digunakan dalam penelitian ini pada umur 5 minggu. Persentase karkas dan jeroan dihitung sebagai hasil bagi bobot karkas atau jeroan dengan bobot hidup ayam dikalikan 100%.

Pengaruh perlakuan ransum terhadap konsumsi ransum, bobot badan, FCR, persentase karkas, lemak abdomen, dan persentase jeroan dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam. Perbedaan rata-rata perlakuan diuji dengan menggunakan analisis Duncan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Rataan satu liter rayap hidup setara dengan 450 gram rayap hidup. Bahan kering rayap yang dipanaskan pada temperatur 40°C dalam oven selama dua hari adalah 35%. Hasil analisis Laboratorium kimia Balai Penelitian Ternak Ciawi menunjukkan bahwa kandungan gizi rayap yang telah dikeringkan adalah 8,3% air, 59,3% protein kasar, energi kasar 20,6 MJ GE

(= 4.926 kkal GE), 23,1% lemak, 9,7% serat kasar, 0,37% Ca, dan 0,65% P. Dari hasil analisis tersebut ternyata kadar serat kasar pada rayap cukup tinggi yaitu 9,7% dan tidak jelas diketahui alasannya kenapa demikian. Ada kemungkinan kandungan serat kasar yang tinggi tersebut berasal dari serat kayu yang dimakan oleh rayap atau tercampur dengan bahan lain seperti zat kitin yang tidak dapat dicerna oleh asam dan basa dalam proses proksimat analisis di laboratorium. Dari hasil analisis kandungan kitin diperoleh data bahwa rayap kering mengandung 5,6% kitin. Dengan demikian, data protein kasar dan serat kasar dapat dikoreksi berdasarkan kandungan kitin yaitu protein kasar turun dari 59,3% menjadi 56,9% dan serat kasar turun dari 9,7% menjadi 4,1%. Koreksi tersebut didasarkan pada kitin sebagai polimer N-asetil-D-glukosamin yang strukturnya serupa dengan selulosa (LEHNINGER, 1970). Kitin seperti selulosa tidak larut dalam air, alkohol dan solven lain, asam maupun basa encer (WEST dan TODD, 1959).

Konsumsi ransum ayam pedaging nyata ( $P < 0,05$ ) dipengaruhi oleh jenis ransum yang digunakan (Tabel 2). Konsumsi ransum yang mengandung 1,50% RK nyata ( $P < 0,05$ ) lebih tinggi dari jumlah konsumsi ransum lain termasuk ransum kontrol akan tetapi tidak berbeda nyata dengan ransum 3,00% RK dan 8,57% RB. Konsumsi ransum rata-rata selama 5 minggu penelitian berkisar dari 2.328-2.563 g dengan konsumsi tertinggi terdapat pada ayam yang diberi ransum mengandung 1,50% RK dan terendah pada ransum yang mengandung 4,29% RB.

Bobot awal ayam pedaging umur sehari antara perlakuan tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) yaitu berkisar antara 35,6-36,7 g (Tabel 2). Rataan bobot ayam umur sehari tersebut relatif lebih rendah dibanding rata-rata bobot ayam pedaging umur sehari yaitu 40 g (NORTH, 1984) dan lebih rendah dari persyaratan mutu DOC

broiler (37-45 g) yang ditetapkan oleh DITJENNAK (1996).

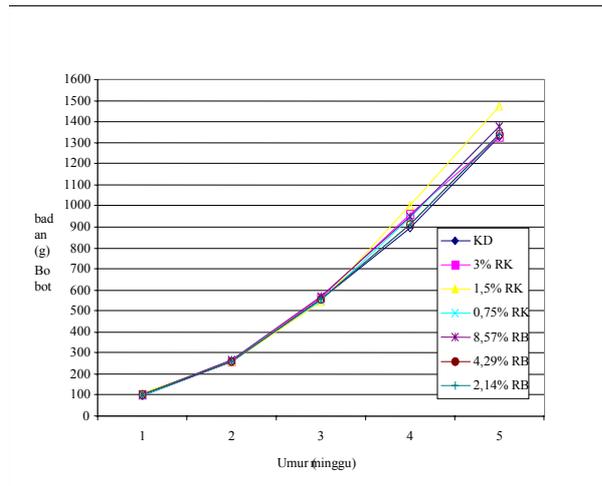
Pertambahan bobot badan ayam yang diberi ransum mengandung 1,50% RK yaitu 1.435 g nyata ( $P < 0,05$ ) lebih tinggi dibanding ayam yang diberi ransum lain yang tumbuh sekitar 1.291-1.340 g selama 5 minggu penelitian. Rataan bobot badan dalam penelitian ini sedikit lebih rendah dibanding standar pertambahan bobot badan yang dilaporkan oleh NRC (1994) kecuali ayam yang diberi ransum mengandung 1,50% RK. Pemberian rayap dengan kadar lebih tinggi yaitu 3,00% RK ataupun 8,57% RB ternyata tidak meningkatkan pertambahan bobot badan ayam bahkan rata-rata pertambahan bobot badannya nyata lebih rendah dari rata-rata ayam yang diberi ransum 1,5% RK. Ini menunjukkan bahwa peningkatan kandungan RK dari 1,5% menjadi 3,0% RK dalam ransum tidak berpengaruh terhadap pertambahan bobot badan ayam. Data ini menunjukkan bahwa ada kemungkinan rayap juga mengandung unsur negatif terhadap pertumbuhan seperti zat kitin disamping unsur positif seperti enzim. Pemberian RB ke dalam ransum ayam pedaging tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan ayam pedaging.

Pertumbuhan ayam pedaging yang diberi tujuh jenis ransum dari umur 1-5 minggu digambarkan pada Gambar 1. Dari gambar tersebut terlihat bahwa pertumbuhan ayam antar perlakuan ransum tidak berbeda jauh pada umur sehari sampai dengan umur tiga minggu. Akan tetapi pada umur empat dan lima minggu ayam yang diberi ransum mengandung 1,50% RK tumbuh lebih cepat dari ayam yang diberi ransum lain termasuk ransum kontrol. Pertumbuhan ayam yang diberi ransum mengandung 4,29% RB yang setara 1,50% RK tidak tumbuh secepat ayam yang diberi rayap kering. Tidak diketahui mengapa respon pertumbuhan ayam pedaging berbeda terhadap pemberian RK dan RB di atas.

**Tabel 2.** Performan ayam pedaging yang diberi ransum mengandung rayap kering atau rayap basah (5 minggu)

Jenis ransum	Bobot awal (g)	Konsumsi ransum (g)	Pertambahan bobot badan (g)	FCR (g/g)	Mortalitas (%)
KD	36,0 <sup>a</sup>	2.339 <sup>b</sup>	1.301 <sup>b</sup>	1,80 <sup>a</sup>	0
KD + 0,75% RK	36,0 <sup>a</sup>	2.346 <sup>b</sup>	1.338 <sup>b</sup>	1,75 <sup>a</sup>	2,9
KD + 1,50% RK	36,4 <sup>a</sup>	2.563 <sup>a</sup>	1.435 <sup>a</sup>	1,79 <sup>a</sup>	3,9
KD + 3,00 % RK	35,6 <sup>a</sup>	2.402 <sup>ab</sup>	1.293 <sup>b</sup>	1,86 <sup>a</sup>	2,2
KD + 2,14% RB	36,3 <sup>a</sup>	2.336 <sup>b</sup>	1.306 <sup>b</sup>	1,79 <sup>a</sup>	0
KD + 4,29% RB	36,0 <sup>a</sup>	2.328 <sup>b</sup>	1.291 <sup>b</sup>	1,81 <sup>a</sup>	0
KD + 8,57% RB	36,7 <sup>a</sup>	2.429 <sup>ab</sup>	1.340 <sup>b</sup>	1,81 <sup>a</sup>	0

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



Gambar 1. Pertumbuhan ayam umur 1-5 minggu (g)

FCR ayam pedaging tidak nyata ( $P > 0,05$ ) dipengaruhi oleh perlakuan ransum penelitian (Tabel 2). Walaupun FCR ayam yang diberi ransum mengandung 0,75% RK sedikit lebih baik dari FCR ransum KD yaitu 1,75 dibanding 1,80; akan tetapi tidak mampu menutupi kenaikan biaya penambahan rayap dalam ransum yang rata-rata harganya Rp 50.000/liter. Dengan demikian, maka penggunaan rayap hanya dapat dianjurkan sebagai sumber enzim dari mikroba, bukan sebagai sumber protein. Bahkan ransum yang mengandung 1,50% RK yang nyata meningkatkan pertambahan bobot badan dibanding ransum lain termasuk ransum KD akan tetapi tidak mampu meningkatkan efisiensi ransum. Tidak diketahui alasannya kenapa, karena berdasarkan penelitian secara *in vitro*, rayap mengandung enzim selulase dengan aktivitas sakarifikasinya pada dedak sebanyak 657,9 mU/menit (NIRWANA, 2000). Dengan demikian diharapkan akan terjadi peningkatan pencernaan serat kasar dan efisiensi pencernaan gizi pada ransum yang mengandung rayap. MARQUARDT *et al.* (1996) melaporkan bahwa penambahan enzim yang mengandung enzim xilanase tinggi meningkatkan bobot

badan dan efisiensi pakan masing-masing 30 dan 13%. Tidak diketahui apakah FCR juga berkaitan dengan zat kitin yang terdapat di dalam rayap. Data FCR ini juga menunjukkan bahwa baik RK maupun RB tidak efisien digunakan sebagai sumber protein akan tetapi cenderung hanya sebagai sumber enzim. Oleh karena itu, dibutuhkan penelitian lanjutan untuk mendeterminasi jenis mikroba yang terdapat di dalam tubuh rayap dan memproduksi enzim pencernaan seperti enzim selulase. Dengan demikian, produksi enzim dapat dilakukan melalui produksi mikroba tersebut untuk kemudian diuji manfaatnya dalam meningkatkan efisiensi penggunaan ransum ayam.

Data penelitian ini juga menunjukkan bahwa mortalitas ayam yang diberi ransum mengandung rayap kering (2,2-2,9%) lebih tinggi dari mortalitas ayam yang diberi ransum rayap basah (0%) maupun ransum kontrol (0%), akan tetapi tingkat mortalitas ini masih lebih rendah dari mortalitas ayam *broiler* yang umum dijumpai di daerah tropis (5,7%), seperti diuraikan oleh SINURAT (1998). Penyebab kematian tersebut tidak jelas diketahui karena dari hasil pemeriksaan patologis di laboratorium tidak menunjukkan indikasi adanya penyakit yang menyebabkan kematian ayam tersebut.

Persentase karkas ayam secara nyata ( $P < 0,05$ ) dipengaruhi oleh perlakuan ransum (Tabel 3). Persentase karkas ayam yang diberi ransum mengandung 1,50% RK nyata ( $P < 0,05$ ) lebih tinggi dibanding persentase karkas ayam dari ransum kontrol (KD), yaitu masing-masing 70,9 dan 67,9% atau terjadi peningkatan persentase karkas ayam sebanyak 4,4% pada pemberian rayap sebanyak 1,50% RK. Walaupun demikian persentase karkas tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan ransum lain yang mengandung rayap kering maupun rayap basah. Penggunaan rayap kering dari 0,75-3,00% atau rayap basah dari 2,14-8,57% dalam ransum cenderung menaikkan persentase karkas ayam pedaging.

Tabel 3. Pengaruh pemberian rayap kering atau rayap basah terhadap persentase karkas dan jeroan ayam pedaging

Jenis ransum	Karkas (%)*	Hati (%)*	Rempela (%)*	Lemak abdomen (%)*	Jantung (%)*
KD	67,9 <sup>b</sup>	1,94 <sup>b</sup>	1,27 <sup>c</sup>	0,97 <sup>d</sup>	0,35 <sup>e</sup>
KD + 0,75% RK	70,9 <sup>a</sup>	2,21 <sup>a</sup>	1,63 <sup>ab</sup>	1,30 <sup>bc</sup>	0,63 <sup>b</sup>
KD + 1,50% RK	68,9 <sup>ab</sup>	2,29 <sup>a</sup>	1,68 <sup>a</sup>	1,60 <sup>a</sup>	0,72 <sup>a</sup>
KD + 3,00 % RK	69,1 <sup>ab</sup>	2,31 <sup>a</sup>	1,50 <sup>ab</sup>	1,49 <sup>ab</sup>	0,56 <sup>bc</sup>
KD + 2,14% RB	69,2 <sup>ab</sup>	1,87 <sup>b</sup>	1,52 <sup>ab</sup>	0,94 <sup>d</sup>	0,39 <sup>ed</sup>
KD + 4,29% RB	69,1 <sup>ab</sup>	1,97 <sup>b</sup>	1,47 <sup>b</sup>	1,16 <sup>cd</sup>	0,47 <sup>cd</sup>
KD + 8,57% RB	69,3 <sup>ab</sup>	1,94 <sup>b</sup>	1,56 <sup>ab</sup>	1,13 <sup>cb</sup>	0,46 <sup>d</sup>

Keterangan: \* % = persen dari bobot hidup ayam  
Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ )

Persentase hati ayam yang diberi ransum mengandung rayap kering 0,75-3,00% nyata ( $P < 0,05$ ) lebih tinggi dibanding ransum yang mengandung rayap basah maupun ransum kontrol. Walaupun demikian, persentase hati ayam yang diberi ransum mengandung rayap basah tidak berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan hati ayam yang diberi ransum kontrol (KD). Ini memberi indikasi bahwa pemberian RK dalam ransum meningkatkan bobot hati ayam pedaging. Data ini bertolak belakang dengan laporan BRENES yang dikutip oleh MARQUARDT *et al.* (1996) yang menyatakan bahwa bobot relatif tembolok, pankreas, hati, usus, dan rempela turun dengan penambahan enzim ke dalam ransum ayam.

Persentase rempela dari ayam yang diberi ransum mengandung rayap kering maupun rayap basah nyata ( $P < 0,05$ ) lebih besar dari ayam yang diberi ransum kontrol, yaitu masing-masing 1,47-1,68, 1,27%. Hal ini mungkin merupakan indikasi bahwa kedua organ ini mempunyai aktivitas yang lebih tinggi bila ayam diberi RK maupun RB. Penambahan rayap ke dalam ransum juga berarti peningkatan kadar kitin dalam ransum yang tidak dapat dicerna oleh ayam pedaging.

Persentase lemak abdomen ayam yang diberi ransum mengandung 1,50% RK nyata ( $P < 0,05$ ) lebih tinggi dibanding ransum lain kecuali ransum yang mengandung 3,00% RK. Persentase lemak abdomen ayam yang diberi ransum kontrol (KD) nyata ( $P < 0,05$ ) lebih rendah dibanding ayam yang diberi ransum mengandung RK yaitu masing-masing 0,97% vs 1,30 sampai dengan 1,60%. Ini memberi indikasi bahwa penambahan rayap baik kering maupun basah ke dalam ransum ayam yang mengandung dedak 20% meningkatkan persentase lemak abdomen ayam pedaging. Kemungkinan serat kasar di dalam ransum dihidrolisis oleh enzim sellulase dari rayap menjadi energi yang tersedia untuk ayam yang kemudian ditimbun sebagai lemak abdomen, karena seluruh ransum telah diformulasi mengandung energi yang sama.

Persentase jantung ayam yang diberi ransum mengandung RK maupun RB nyata ( $P < 0,05$ ) lebih tinggi dibanding persentase jantung ayam yang diberi ransum kontrol kecuali ransum yang mengandung 2,14% RB. Persentase jantung terbesar, yaitu 0,72% ditunjukkan oleh ayam yang diberi ransum mengandung 1,50% RK dan terkecil terdapat pada ayam yang diberi ransum kontrol, yaitu 0,35%. Secara umum pemberian rayap kering ke dalam ransum juga meningkatkan persentase bobot jantung ayam. Mekanisme peningkatan persentase bobot karkas, hati, rempela, lemak abdomen, dan jantung ayam yang diberi rayap belum jelas diketahui. Walaupun demikian, kenaikan persentase bobot hati dan rempela kemungkinan berkaitan dengan kandungan kitin di dalam rayap.

## KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut (1) Pemberian rayap kering sebanyak 1,50% ke dalam ransum ayam pedaging yang mengandung dedak 20%, secara nyata meningkatkan bobot badan ayam pedaging, (2) Pemberian rayap baik kering maupun basah dalam ransum ayam pedaging tidak meningkatkan FCR, (3) Pemberian rayap kering dalam ransum ayam pedaging sebanyak 1,50% meningkatkan persentase karkas ayam sebanyak 4,4%, (4) Pemberian rayap kering maupun rayap basah ke dalam ransum ayam pedaging meningkatkan persentase bobot rempela, lemak abdomen, dan jantung ayam, dan (5) Pemberian rayap kering meningkatkan persentase hati ayam.

## DAFTAR PUSTAKA

- ANONYMOUS. 1990. *Reader's Digest Library of Essential Knowledge*. Volume 1. The World of Nature. Published by Reader's Digest Services Pty Limited, Sydney. pp. 320-321.
- ANONYMOUS. 2000. Harapan dan tantangan produsen pakan ternak dalam mendukung ketahanan pakan nasional. Pros. Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Bogor 16-19 September 2000. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. hal. 29-30.
- DITJENNAK. 1996. *Buku Petunjuk Pengawasan Mutu Bibit Ternak*. Direktorat Bina Pembibitan, Ditjen Peternakan Deptan-Jakarta.
- HORN, D.J. 1978. *Biology of Insects*. W.B.Saunders Company, Philadelphia.
- ITAKURA, I., H. TANAKA, and A. ENOKI. 1997. Distribution of cellulase, glucose and related substances in the body of *Coptotermes formosanus*. *Material Organismen* 31(1):17-29.
- KATO, K., S. KOZAKI, and M. SAKURANAGA. 1998. Degradation of lignin compounds by bacteria from termite guts. *Biotech. Letters* 20(5):59-462.
- LEHNINGER, A.L. 1970. *Biochemistry*. Worth Publishers, Inc., New York.
- MARQUARDT, R.R., A. BRENES, Z. ZHANG, and D. BOROS. 1996. Use of enzymes to improve nutrient availability in poultry feedstuff. *Anim. Feed. Sci. Tech.* 60:321-330.
- NIRWANA, N. 2000. Pembentukan Gula Reduksi Dari Berbagai Bahan Pakan Oleh Aktivitas Enzim Rayap (*Neotermes dalbergiae*). Laporan Praktek. Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB, Bogor.
- NRC. 1994. *Nutrient Requirements of Poultry*. The National Research Council. National Academy of Sciences. Washington D.C., USA.

- NORTH, M.O. 1984. *Commercial Chicken Production Manual* (Third ed.). AVI publishing Company, Inc. Westport, Connecticut, USA.
- SINURAT, A.P. 1998. Feeding of broiler and layers in the tropics of Asia. *Proc. Aust. Poult. Sci. Symp.* Vol. 10:42-48.
- STEINHAUS, E.A. 1947. *Insect Microbiology*. Comstock Publishing Company, Inc., Ithaca, New York, USA.
- WATANABE, H., M. NAKAMURA, G. TOKUDA, I. YAMAOKA, A.M. SCRIVENER, and H. NODA. 1997. Site of secretion and properties of endogenous endo-beta-1-4-glucanase components from *Reticulitermes speratus* (Kolbe), a Japanese subterranean termite. *Insect Biochem. Molecular Bio.* 27 (4):305-313.
- WEST, E.S. and W.R. TODD. 1959. *Textbook of Biochemistry* (Second ed.). The MacMillan Company, New York, USA.
- WHITAKER, J.R. 1972. *Principles of Enzymology for the Food Sciences*. Macel Dekker, Inc. New York, USA.