

Evaluasi Kualitas Pelet Ransum Komplit yang Mengandung Produk Samping Udang

ANDI SAENAB¹, ERIKA B. LACONI², YULI RETNANI² dan M. SAYUTI MAS'UD³

¹Balai Pengkajian Teknologi Pertanian DKI Jakarta

²Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor

³Fakultas Peternakan, Universitas Gorontalo

(Diterima dewan redaksi 3 Februari 2010)

ABSTRACT

SAENAB, A., E.B. LACONI, Y. RETNANI and M.S. MAS'UD. 2010. Quality evaluation of shrimp by-product complete ration pellets. *JITV* 15(1): 31-39.

This research was done to evaluate the physical characteristic and chemical quality of the complete ration in pellet form that contain shrimp by-product. The evaluation was done on several variables namely: moisture content, water activity, particle size, average collision endurance, friction endurance and angle of repose. Data obtained was analyzed based on Completely randomized design. The treatment was: R0 (complete ration without shrimps by-product), R1 (complete ration with 10% shrimps by-product), R2 (complete ration with 20% shrimps by-product) and R3 (complete ration with 30% shrimps by-product). The results showed that physical characteristic of the complete ration pellet that contain 20% shrimps by-product had the lowest moisture (13.07%) and the water activity (0.45). Based on the research, it is concluded that the best level of shrimp by-product in the complete ration was 20%.

Key words: By-Product, Pellet, Digestibility, Sheep

ABSTRAK

SAENAB, A., E.B. LACONI, Y. RETNANI dan M.S. MAS'UD. 2010. Evaluasi kualitas pelet ransum komplit yang mengandung produk samping udang. *JITV* 15(1): 31-39.

Produk samping udang merupakan produk samping industri pengolahan udang beku berupa kepala, ekor, dan kulit udang, serta udang yang rusak atau afkir. Tujuan penelitian adalah mengevaluasi kualitas fisik dan kimia pelet ransum komplit yang mengandung hidrolisat produk samping udang. Data hasil penelitian dianalisis berdasarkan sidik ragam menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Perlakuan terdiri dari empat taraf penambahan produk samping udang dalam ransum komplit yaitu R0 (0%), R1 (10%), R2 (20%), dan R3 (20%) masing-masing empat ulangan. Peubah yang diamati adalah kadar air, aktivitas air (Aw), ukuran partikel, sudut tumpukan, ketahanan benturan dan ketahanan gesekan. Hasil yang diperoleh adalah bahwa uji fisik pelet ransum komplit yang mengandung produk samping udang sebesar 20% mempunyai kadar air (13,07%) rendah dibanding tanpa taraf penambahan produk samping udang hidrolisat. Pada taraf tersebut aktivitas air sebesar 0,45, ketahanan gesekan sebesar 98,28% dan ketahanan benturan sebesar 99,34%.

Kata kunci: Produk Samping, Pelet, Kecernaan, Domba

PENDAHULUAN

Kualitas dan kuantitas pakan ternak sering menjadi kendala yang harus dihadapi dalam upaya memenuhi kebutuhan hidup pokok, pertumbuhan, produksi dan reproduksi ternak. Untuk itu perlu dicari sumber bahan pakan alternatif yang mempunyai nilai gizi yang cukup, harga murah, mudah didapat dan aman dikonsumsi ternak.

Limbah udang merupakan produk samping industri pengolahan udang beku berupa kepala, ekor, dan kulit udang, serta udang yang rusak atau afkir. Ditinjau dari segi kuantitas dan kualitas, produk samping udang sangat potensial dijadikan bahan pakan. Tahun 2008, produksi udang Indonesia sebesar 470.000 ton (DKP,

2009), bila diolah menjadi udang beku maka produk samping udang yang diperoleh sebesar 35 sampai dengan 70% dari bobot utuh yaitu setara dengan 164.500 sampai dengan 329.000 ton basah. Dengan asumsi rendemennya produk samping 24,9% maka jumlah tersebut setara dengan 41.010 sampai dengan 82.020 ton kering (BATUBARA, 2000). Jadi secara kuantitas, tersedia cukup banyak dan kesinambungannya cukup terjamin karena setiap tahun produksi udang Indonesia selalu mengalami peningkatan. Jika produk samping udang tersebut tidak cepat ditangani secara tepat akan menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan yaitu akan menjadi kotor dan bau.

Penggunaan produk samping udang sebagai bahan pakan sampai saat ini masih terbatas pada ternak non-ruminansia. Namun jumlah yang dimanfaatkan untuk pakan non-ruminansia tidak banyak dibandingkan dengan jumlah yang ada. Hal ini berarti bahwa produk samping ini masih tersedia cukup banyak dan sangat potensial untuk digunakan sebagai bahan pakan ruminansia, khususnya ternak domba.

Kualitas produk samping udang cukup tinggi, karena kandungan protein kasarnya 41,58% dan energi termetabolis 2427 kkal/kg (OKAYE *et al.*, 2005; KHEMPAKA *et al.*, 2006). Disamping itu, juga terdapat kitin (*chitin*) antara 20–30% yang mengandung nitrogen (N) antara 6,6 sampai dengan 6,7%. Tingginya kadar kitin dalam produk samping udang menyebabkan bahan pakan ini sulit dicerna oleh ternak. Untuk itu, bila produk samping udang ini digunakan sebagai bahan pakan ruminansia akan menimbulkan masalah pencemaran lingkungan, karena menimbulkan bau busuk. Salah satu teknologi pengolahan produk samping udang agar dapat dimanfaatkan oleh ternak secara optimal adalah dengan perlakuan hidrolisis secara fisik menggunakan suhu dan tekanan uap panas (*autoclave*) (EDI dan RESMI, 2003). Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas fisik dan kualitas kimia pelet ransum komplit yang mengandung produk samping udang.

MATERI DAN METODE

Bahan pakan yang dipergunakan adalah produk samping udang Windu (*Penaeus monodon*) dan rumput lapang. Sedangkan bahan pakan komersil yang digunakan: jagung kuning, onggok, bungkil kedelai, bungkil kelapa, pollard, crude palm oil, urea, garam (NaCl), kapur (CaCO₃), premix. Bahan lain yang digunakan adalah BaCl₂ untuk mengukur kalibrasi aw meter. Alat-alat yang dipergunakan: timbangan analitik, timbangan 1,2 dan 5 kg, mesin *chopper*, mesin giling (*hammer mill*), mesin pencetak pelet (*farm peleter machine*), oven 105°C, Aw meter (*Aw-wert Master*), *vibrator ball mill*, *durability pelet tester* dan *autoclave*.

Rancangan percobaan dan peubah yang diamati

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Ransum komplit terdiri dari 4 macam perlakuan, yaitu:

- R0 = Ransum komplit tanpa penambahan produk samping udang
- R1 = Ransum komplit dengan penambahan produk samping udang 10%

R2 = Ransum komplit dengan penambahan produk samping udang 20%

R3 = Ransum komplit dengan penambahan produk samping udang 30%

Analisis data untuk percobaan ini menggunakan ANOVA (sidik ragam) dan jika berbeda nyata akan di uji dengan uji jarak Duncan. Peubah yang diukur adalah kadar air, aktivitas air, ukuran partikel, sudut tumpukan, ketahanan benturan dan ketahanan benturan gesekan (*durability*) serta nilai nutrisi ransum. Pengukuran pada peubah fisik ransum komplit dilakukan secara duplo.

Formula ransum

Adapun komposisi bahan dan nutrisi ransum komplit penelitian disajikan pada Tabel 1. Kandungan nutrisi ransum disesuaikan dengan kebutuhan protein untuk pertumbuhan domba yaitu 14,7% dan energi metabolisme yaitu 2.500 kkal/kg (NRC, 1985).

Prosedur

Preparasi produk samping udang

Produk samping udang diambil dari perusahaan pembekuan udang di Muara Baru, Kecamatan Cilincing, Jakarta Utara dengan menggunakan boks pendingin yang berisi es agar produk samping udang tidak rusak atau berbau. Setelah sampai di laboratorium dikeringkan dengan oven pada suhu 60°C sampai beratnya tetap, kemudian digiling untuk dijadikan tepung. Tepung limbah udang dihidrolisis fisik dengan *autoclave* pada suhu 121°C dengan tekanan 1atm selama 6 jam (MAS'UD, 2009), kemudian dicampur jadi ransum dengan komposisi bahan seperti Tabel 1. Adapun skema prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

Pembuatan pelet ransum komplit produk samping udang

Tepung produk samping udang yang telah dihidrolisis dicampur dengan tepung rumput lapang, kemudian dicampur dengan bahan pakan komersil dan molases lalu digiling halus hingga homogen sebelum dimasukkan ke dalam mesin pelet. Ukuran pelet yang dibuat berukuran panjang 2,5 cm dengan diameter 8 mm. Pelet yang dihasilkan diangin-anginkan sampai kering dan dimasukkan ke dalam karung. Pembuatan pelet ransum komplit dilakukan di Laboratorium Industri Pakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.

Tabel 1. Komposisi bahan dan nutrisi ransum komplit penelitian berdasarkan BK

Nama bahan	Pakan			
	R0	R1	R2	R3
	----- kg -----			
Rumput lapang	40,0	40,0	40,0	40,0
Limbah udang	0,0	10,0	20,0	30,0
Bungkil kedelai	13,5	9,0	4,5	0,0
Molasses	15,0	15,0	15,0	15,0
Jagung kuning	0,2	0,1	1,5	4,6
Pollard	19,5	14,0	7,9	1,0
Onggok	4,9	5,5	3,7	1,0
Crude Palm Oil (CPO)	3,8	4,5	5,5	6,5
Urea	1,0	1,0	1,0	1,0
Garam (NaCl)	0,4	0,4	0,4	0,4
Kapur (CaCO ₃)	1,2	0,0	0,0	0,0
Premix	0,5	0,5	0,5	0,5
Jumlah	100,0	100,0	100,0	100,0
Komposisi Nutrisi Ransum*	----- % BK -----			
Kadar Air	13,07	12,91	11,37	11,05
Abu	9,78	10,86	12,15	12,77
Protein kasar	14,89	14,65	14,76	14,82
Serat kasar	13,36	14,13	15,36	16,76
Ca	0,62	0,89	1,37	1,69
P	0,28	0,37	0,45	0,52
Gross Energi (kkal/kg)	3644,00	3667,00	3727,00	3757,00

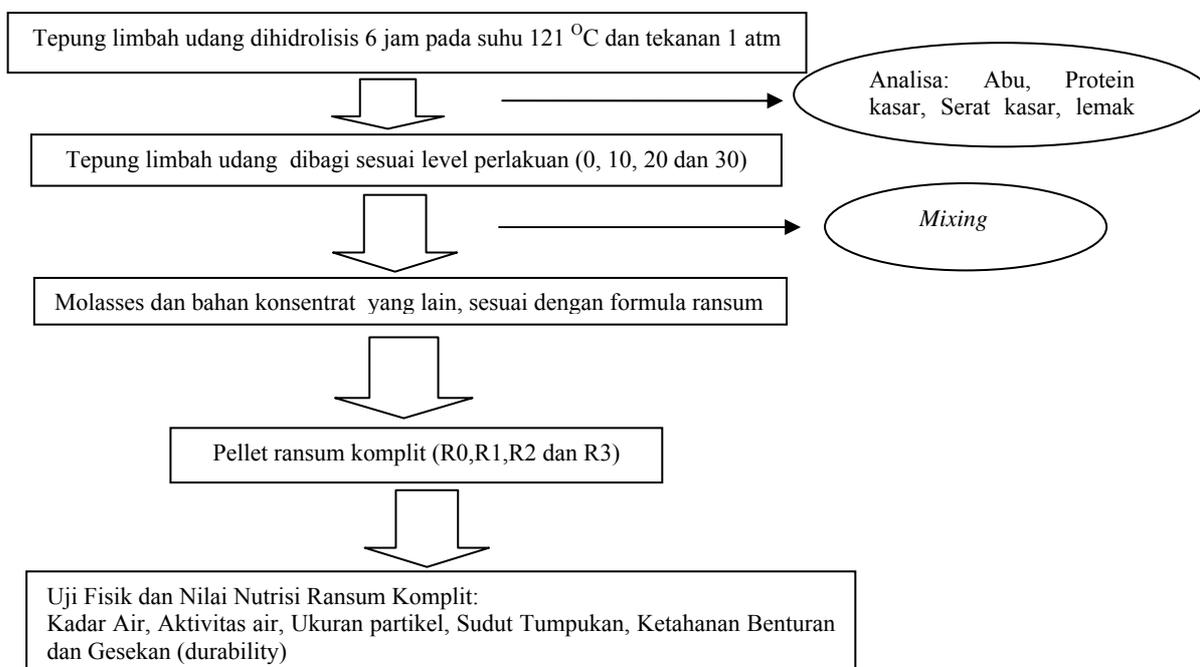
Keterangan:

R0 = ransum komplit tanpa penambahan produk samping udang

R1 = ransum komplit dengan penambahan produk samping 10 %

R2 = ransum komplit dengan penambahan produk samping udang 20 %

R3 = ransum komplit dengan penambahan produk samping udang 30 %



Gambar 1. Skema prosedur penelitian

Kadar air (AOAC, 1999)

Kadar air di ukur dengan menggunakan metode pemanasan. Cawan aluminium ditimbang (x gram). Sampel sebanyak 5 gram (y gram) dimasukkan ke dalam cawan aluminium, kemudian dimasukkan ke dalam oven 105⁰C selama 24 jam. Setelah itu sampel dalam cawan ditimbang (z gram). Kadar air dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kadar Air (KA)} = \frac{x + y - z}{Y} \times 100\%$$

Pengukuran aktivitas air (Aw)

Alat yang digunakan untuk mengukur aktivitas air (Aw) adalah Aw meter. Cara kerja alat yaitu sebagai berikut; Aw meter dikalibrasikan dengan memasukan cairan BaCl₂.2H₂O, kemudian ditutup dibiarkan 3 menit sampai angka pada skala pembacaan Aw menjadi 0,9. Aw meter dibuka dan tempat sampel dibersihkan. Sampel dimasukkan dan alat ditiup, ditunggu hingga 3 menit. Setelah 3 menit, skala Aw dibaca dan dicatat. Perhatikan skala temperatur untuk faktor koreksi. Nilai aktivitas air dihitung dengan menggunakan rumus:

$$Aw = PSA + (PSTT-20) \times 0,002$$

Keterangan:

PSA = Pembacaan skala awal

PST = Pembacaan skala temperatur

Ukuran partikel (SYARIEF dan HALID, 1993)

Teknik yang digunakan untuk mengukur ukuran partikel adalah dengan menggunakan alat *Vibrator Ballmill German The Sieve Analysis* nomor *mesh/sieve* 4, 8, 16, 30, 50, 100, 400. Bahan ditimbang sebanyak 500 gram dan diletakkan pada bagian paling atas dari *sieve*, kemudian bahan disaring dan bahan yang tertinggal pada tiap-tiap *sieve* ditimbang. Derajat kehalusan (*Modulus of Finenes/MF*) dihitung dengan cara:

$$\text{Derajat kehalusan} = \frac{\sum (\% \text{ bahan} \times \text{No Perjanjian})}{100}$$

$$\text{Ukuran partikel rata-rata} = 0,0041 \times 2^{MF} \text{ inchi} \times 2,54 \text{ cm} \times 10 \text{ mm}$$

Berdasarkan rumus tersebut maka dapat diperoleh nilai ukuran partikel sebagai berikut:

Kategori bahan kasar =
 $MF = 4,1 - 7 \rightarrow UP > 1,79 - 13,33 \text{ mm}$

Kategori bahan sedang =
 $MF = 2,1 - 4,1 \rightarrow UP > 0,78 - 1,79 \text{ mm}$

Kategori bahan halus =
 $MF = 0 - 2,1 \rightarrow UP = 0,10 - 0,78 \text{ mm}$

Sudut tumpukan (KHALIL, 1999a)

Pengukuran sudut tumpukan dilakukan dengan menjatuhkan bahan sebanyak 500 gram pada ketinggian tertentu melalui corong pada bidang datar. Alas yang digunakan kertas karton berwarna putih. Sudut tumpukan bahan ditentukan dengan mengukur diameter dasar (d) dan tinggi tumpukan (t). Tinggi bahan diukur dengan menggunakan jangka sorong, panjang dan lebar bahan diukur dengan menggunakan mistar. Besarnya sudut tumpukan dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{tg}\alpha = \frac{t}{0,5d}$$

Keterangan : t = tinggi tumpukan
 d = diameter tumpukan
 α = sudut tumpukan

Uji ketahanan pelet terhadap benturan (BALAGOPALAN et al., 1988)

Ketahanan pelet terhadap benturan dapat diuji dengan melakukan shatter test, yaitu dengan cara menjatuhkan pelet yang telah diketahui beratnya ke atas sebuah lempeng besi. Ketahanan pelet terhadap benturan dapat dirumuskan sebagai persentase banyaknya pelet yang utuh setelah dijatuhkan ke atas sebuah lempengan besi terhadap jumlah pelet semula sebelum dijatuhkan. Ketahanan pelet terhadap benturan dipengaruhi oleh dua faktor utama, yaitu komponen penyusun bahan baku dan kondisi bahan (BALAGOPALAN et al., 1988).

Uji ketahanan pelet terhadap Gesekan (FAIRFIELD, 1994)

Ketahanan pelet terhadap gesekan atau durability pelet dapat dilakukan dengan menggunakan metode pfof tumbuling, yaitu dengan cara memasukkan sampel bahan sebanyak 500 gram ke dalam sebuah drum yang berputar selama 10 menit dengan kecepatan 50 rpm, kemudian disaring dan pelet yang tertinggal pada saringan ditimbang. Penentuan durability pelet dilakukan dengan membandingkan berat pelet setelah diputar dalam tumbler dengan berat pelet awal dikalikan 100%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran umum pelet ransum komplit

Pelet ransum komplit limbah udang adalah suatu produk pengolahan pakan yang terdiri dari limbah udang, hijauan dan konsentrat yang disusun berdasarkan kebutuhan nutrisi ternak. Proses pembentukan pakan, campuran konsentrat atau ransum komplit menjadi bentuk silinder disebut peleting (THOMAS, 1997). Tujuan pembuatan pelet adalah untuk mengurangi sifat debu pakan, meningkatkan palatabilitas pakan, mengurangi pakan yang terbuang, mengurangi sifat voluminous pakan dan untuk mempermudah penanganan pada saat penyimpanan dan transportasi. Adapun penampilan fisik pelet ransum komplit limbah udang dapat dilihat pada Gambar 2.

Pelet ransum komplit limbah udang yang dihasilkan dalam penelitian ini, secara umum memperlihatkan bentuk pelet padat dan kompak berbeda dengan pelet ransum komplit tanpa limbah udang. Semakin besar persentase penambahan tepung limbah udang dalam ransum komplit memperlihatkan tekstur pelet yang halus dan kompak. Warna dan aroma merupakan hasil dari panca indra (mata dan hidung) ternak yang bisa menjadi pertimbangan dalam pemilihan pakan. Pelet ransum komplit limbah udang yang dihasilkan berwarna kecoklatan. Hal ini disebabkan adanya reaksi kecoklatan secara non enzimatis yaitu reaksi antar asam

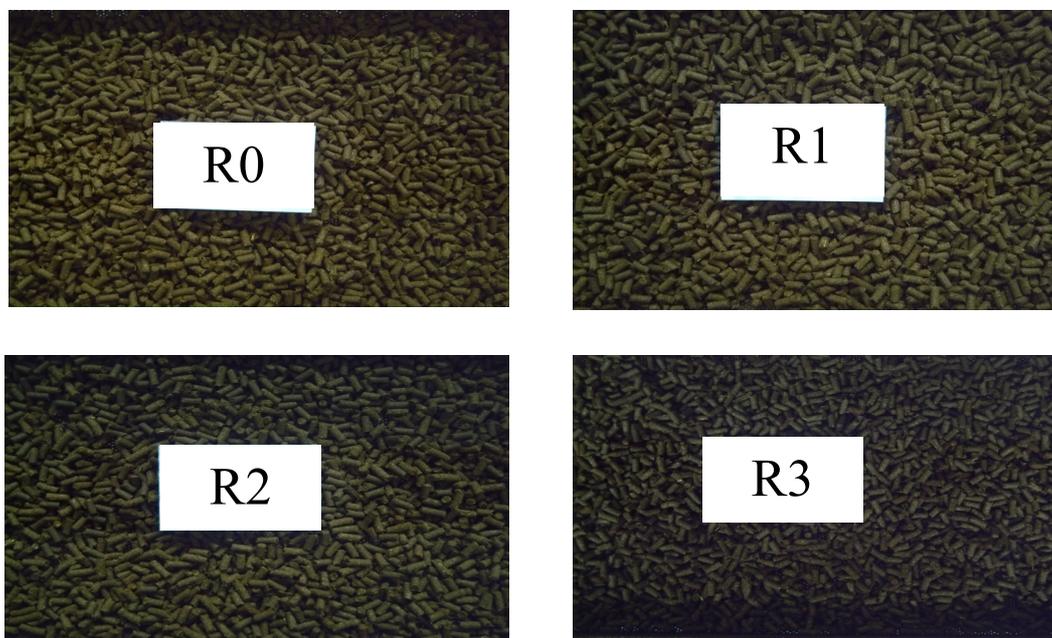
organik dengan gula pereduksi dan antara asam-asam amino dengan gula pereduksi. Adapun aroma yang dihasilkan dari pelet ransum komplit secara keseluruhan memberikan aroma khas limbah udang. Namun aroma ini akan berkurang dengan adanya proses hidrolisis dan penambahan molases dalam ransum.

Uji Sifat Fisik Pelet Ransum Komplit

Adapun pengaruh perlakuan penambahan produk samping udang terhadap sifat fisik pelet yang diukur ditampilkan pada Tabel 2.

Kadar Air

Hasil analisa (Tabel 2) menunjukkan bahwa penambahan produk samping udang dalam pelet ransum komplit domba berpengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar air. Pada taraf 20% merupakan taraf yang terbaik, karena bahan ransum yang mempunyai kadar air rendah dapat menghambat perkembangbiakan mikroorganisme. Produk samping udang mengandung protein NPN yang dapat menghasilkan amonia bila bereaksi dengan air. Oleh karena itu dengan kadar air yang rendah, tidak akan terjadi reaksi yang dapat menyebabkan bau yang busuk. Kadar air bahan yang rendah akan berdampak pada daya simpan yang lebih lama.



- R0 = kontrol
- R1 = ransum komplit dengan penambahan limbah udang 10%
- R2 = ransum komplit dengan penambahan limbah udang 20%
- R3 = ransum komplit dengan penambahan limbah udang 30%

Gambar 2. Penampilan fisik pelet ransum komplit limbah udang

Tabel 2. Pengaruh perlakuan penambahan produk samping udang terhadap sifat fisik pelet ransum komplit

Peubah	Perlakuan			
	R0	R1	R2	R3
Kadar air (%)	14,14 ± 0,13 ^c	13,13 ± 1,05 ^a	13,07 ± 0,07 ^a	13,57 ± 0,10 ^b
Aktivitas air	0,73 ± 0,08 ^c	0,58 ± 0,01 ^b	0,45 ± 0,00 ^a	0,68 ± 0,00 ^{bc}
Ukuran partikel (mm)	13,09 ± 0,16 ^d	12,20 ± 0,50 ^c	12,03 ± 0,29 ^b	10,92 ± 0,07 ^a
Sudut tumpukan (°)	26,42 ± 0,61 ^d	21,10 ± 0,22 ^a	22,63 ± 0,65 ^b	24,31 ± 0,46 ^c
Ketahanan benturan (%)	92,25 ± 0,18 ^a	96,87 ± 0,21 ^b	99,34 ± 0,31 ^c	97,94 ± 0,49 ^b
Ketahanan gesekan (%)	94,00 ± 0,37 ^a	95,60 ± 0,76 ^b	98,28 ± 0,42 ^d	96,78 ± 0,50 ^c

Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$)

R0= (kontrol)

R1= (ransum komplit dengan penambahan produk samping udang 10%)

R2= (ransum komplit dengan penambahan produk samping udang 20%)

R3= (ransum komplit dengan penambahan produk samping udang 30%)

Rendahnya kadar air pada ransum yang mengandung produk samping udang hidrolisat, menunjukkan bahwa kualitas fisik produk samping udang hidrolisat cukup baik digunakan sebagai bahan pakan dalam ransum komplit. Kadar air merupakan satu tolak ukur untuk mengevaluasi kualitas bahan pakan ternak. Kadar air yang rendah mengindikasikan kualitas bahan pakan tersebut meningkat. Dalam industri pakan ternak dibutuhkan bahan pakan yang berkadar air rendah yaitu dibawah 15%, dan hal tersebut berhubungan dengan waktu penyimpanan (THOMAS *et al.*, 1997). RETNANI (2009) menyatakan bahwa besarnya kandungan air pada ransum selain berkaitan dengan mutu dan pengolahan bahan juga akan menentukan keawetan ransum (lama simpan).

Aktivitas air

Hasil analisa (Tabel 2) terlihat bahwa penambahan produk samping udang dalam ransum komplit domba sampai taraf 20% menunjukkan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) lebih rendah (0,45) terhadap aktivitas air. Sedangkan aktivitas tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan limbah udang 30% sebesar (0,68). Rendahnya aktivitas air pada perlakuan penambahan limbah udang sebesar 20% disebabkan pengaruh pengolahan secara hidrolisis sehingga terjadi denaturasi (proses panas). Denaturasi yang menyebabkan perubahan struktur kitin yaitu terpecahnya ikatan hidrogen (H), sehingga air bahan mengalami penguapan. Mikroba hanya dapat tumbuh pada kisaran air tertentu, bahan yang mempunyai aktivitas air 0,7 atau pada kelembaban relatif dibawah 70% sudah dianggap cukup baik dan tahan selama penyimpanan (WINARNO, 1991).

Rendahnya aktivitas air pada ransum yang mengandung produk samping udang hidrolisat menunjukkan bahwa kualitas fisik produk samping udang hidrolisat cukup potensial digunakan sebagai bahan pakan yang berkualitas dalam ransum komplit. Karena dengan aktivitas air rendah akan menghasilkan air bebas yang dihasilkan menjadi rendah, dan sebagai konsekuensinya kelembababan relatifnya rendah. Kondisi tersebut menyebabkan mikroorganisme tidak mudah berkembang dan bahan pakan produk samping udang tersebut aman disimpan dan dikonsumsi oleh ternak. AYU (2003) menyatakan bahwa pengukuran Aw mencerminkan air bebas yang terdapat dalam bahan pakan atau kelembaban relatif kesetimbangan ruang penyimpanan bahan.

Ukuran partikel

Hasil analisa (Tabel 2) terlihat bahwa perlakuan taraf penambahan produk samping udang dalam ransum komplit domba sampai taraf 30% menunjukkan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) lebih kecil terhadap ukuran partikel. Hal ini disebabkan adanya proses hidrolisis pada bahan pakan produk samping udang sehingga dapat menghasilkan proses pemanasan. Proses pemanasan ini menyebabkan ukuran partikel semakin halus. Rataan yang terbesar adalah pada perlakuan tanpa penambahan produk samping udang dan terkecil adalah perlakuan penambahan produk samping udang 30%. Ukuran partikel pelet dipengaruhi oleh ukuran partikel bahan-bahan baku penyusun ransum. Semakin halus ukuran partikel bahan penyusun pelet maka ukuran partikel pelet yang dihasilkan semakin kecil. Hal tersebut juga menyebabkan semakin luas permukaan kontak antar partikel di dalam pelet, sehingga semakin

kuat ikatan antar partikel penyusun pelet yang menyebabkan pelet tidak mudah hancur. Ukuran partikel yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa bahan penyusun pelet termasuk dalam kategori kasar karena memiliki ukuran partikel $> 1,79 - 13,33$ mm (SURYANI, 2005).

Hubungan antara kadar air dengan ukuran partikel

Hasil analisis regresi antara kadar air dengan ukuran partikel (0, 5, 10, 15 dan 20 mm), menunjukkan adanya hubungan yang linear ($P < 0,01$), yakni $Y = 1,6453X - 10,204$ dengan nilai koefisien korelasi $R^2 = 0,7780$ {Y adalah ukuran partikel (mm) dan X adalah kadar air (%)} (Gambar 3).

Berdasarkan Gambar 3, nampak bahwa bila kadar air tinggi, maka ukuran partikel akan meningkat yang menyebabkan luas permukaan partikel tinggi, sehingga daya absorpsi air menjadi tinggi. Nilai positif menggambarkan kadar air berbanding lurus dengan ukuran partikel. Gradien peningkatan relatif cukup tinggi (1,6453) setiap kenaikan satu % kadar air. Implikasi dari hubungan ini adalah untuk meningkatkan rata-rata satu % kadar air dibutuhkan ukuran partikel hampir 1 mm. Nilai koefisien korelasi ($R^2 = 0,778$) menunjukkan hubungan yang cukup erat antara kadar air dengan ukuran partikel.

Penentuan ukuran partikel ransum sangat penting, karena berpengaruh terhadap pertumbuhan ternak dan efisiensi pakan. ENSMINGER *et al.*, (1990), pengecilan ukuran partikel dilakukan untuk mempermudah konsumsi dan meningkatkan pencernaan pakan. Ukuran pelet dari bahan-bahan penyusun ransum berperan penting bagi ahli nutrisi dalam memilih bahan yang akan digunakan dan menentukan apa yang diperlukan untuk mempercepat waktu saat memproduksi ransum komplit. Ukuran partikel akan mempengaruhi pencernaan nutrisi, efisiensi waktu pencampuran, kualitas pelet, banyaknya kerusakan yang terjadi saat transportasi dan pengangkutan, palatabilitas dan konsumsi ransum (KNORR *et al.*, 1997)

Sudut tumpukan

Hasil uji sidik ragam (Tabel 2) menunjukkan bahwa penambahan produk samping udang dalam ransum komplit berpengaruh nyata ($P < 0,05$) antara perlakuan terhadap sudut tumpukan. Menurut ANGULO (1995) bahan yang sangat mudah mengalir memiliki sudut tumpukan berkisar antara $20-30^{\circ}$. Hal ini berarti bahwa ransum komplit tersebut memiliki sifat mengalir yang lebih baik antara $21-26^{\circ}$. Namun rata-rata yang terendah adalah pada taraf penambahan produk samping udang 10% yaitu $21,10^{\circ}$. Hal ini berarti bahwa ransum komplit yang mengandung taraf penambahan limbah udang 10% memiliki sifat mengalir yang mudah dituang ke wadah

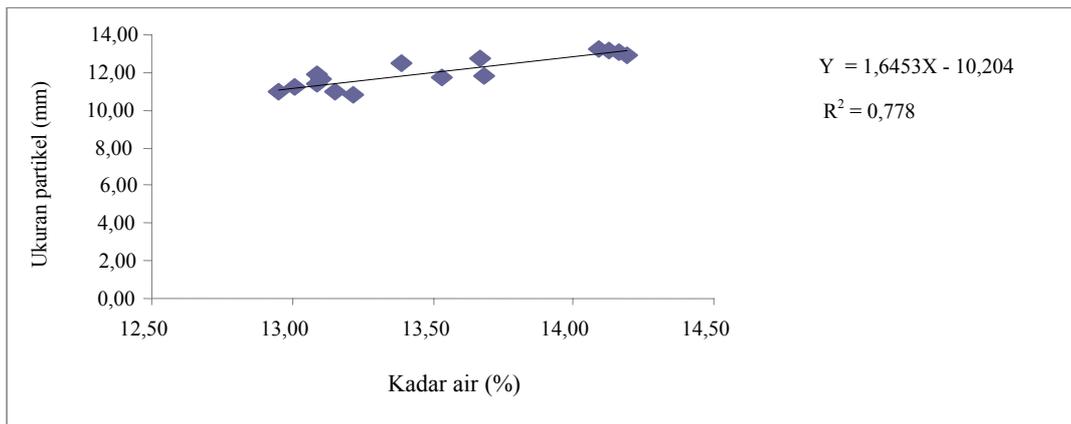
lain, karena sudut tumpukan pelet yang diharapkan dalam proses pengolahan pada industri pakan adalah sudut tumpukan yang kecil. Sudut tumpukan akan mempengaruhi *flowability* atau daya alir suatu bahan terutama akan berpengaruh terhadap kecepatan dan efisiensi proses pengosongan silo secara vertikal pada saat pemindahan dan pencampuran bahan (KHALIL, 1999).

Ketahanan benturan

Ketahanan pelet terhadap benturan adalah peubah yang digunakan untuk menguji daya tahan pelet terhadap benturan. Hasil analisa (Tabel 2) terlihat bahwa perlakuan taraf penambahan produk samping udang dalam ransum komplit sampai taraf 20% menunjukkan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) lebih rendah terhadap ukuran partikel, tetapi perlakuan dengan penambahan 10% dan penambahan 30% produk samping udang tidak berbeda nyata. Tingginya nilai rata-rata taraf perlakuan yang mengandung produk samping udang disebabkan adanya pengaruh pengolahan hidrolisis, sehingga terjadi proses pemanasan dan gelatinisasi pati pada saat pembentukan pelet. Namun nilai rata-rata yang tertinggi adalah pada perlakuan penambahan produk samping udang sebesar 20% yaitu 99,34%. Menurut CHEEKE (1999) pada saat proses pembentukan pelet terjadi gelatinisasi pati yang membantu terjadinya ikatan kuat atau perekat antar partikel bahan, sehingga terbentuk pelet yang kompak dan tidak mudah hancur. Bila taraf perlakuan produk samping udang ditingkatkan sebesar 30%, maka nilai ketahanan benturannya akan menurun. Hal ini disebabkan karena adanya penambahan serat yaitu kitin pada produk samping udang. Sehingga bila penambahan produk samping udang tersebut ditingkatkan maka kandungan seratnya juga meningkat. Karena serat merupakan salah satu faktor yang menyebabkan pelet susah dicetak, sehingga menjadi rapuh dan mudah hancur.

Ketahanan gesekan (durability)

Hasil uji sidik ragam (Tabel 2) menunjukkan bahwa hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$) antara perlakuan terhadap ketahanan gesekan pelet. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan produk samping udang dalam ransum komplit memiliki kualitas fisik yang baik karena indeks ketahanan yang baik, sehingga pelet memiliki kekuatan dan ketahanan tinggi selama proses penanganan dan transportasi. Hal ini disebabkan produk samping udang mengandung kitosan yang memiliki sifat reaktifitas kimia yang tinggi sehingga mampu mengikat air dan minyak. Hal ini didukung oleh adanya gugus polar yang dikandungnya. Karena kemampuannya tersebut kitosan dapat digunakan sebagai bahan pengental atau pembentuk gel yang



Gambar 3. Hubungan antara kadar air dengan ukuran partikel

sangat baik sebagai pengikat, penstabil dan pembentuk struktur. Nilai rata-rata yang tertinggi (98,28%) adalah pada taraf perlakuan penambahan produk samping udang 20%. Hal ini sudah sesuai dengan standar spesifikasi durability indeks yang digunakan yakni minimum 80% (DOZIER, 2001). Tingginya taraf perlakuan penambahan produk samping udang 20% dipengaruhi rendahnya kadar air dan ukuran partikel, sehingga menghasilkan pelet yang kompak dan tidak mudah hancur.

Kandungan Nutrisi Pelet Ransum Komplit

Berdasarkan hasil analisa (Tabel 1) terlihat bahwa kandungan abu, serat kasar, Ca, P dan gross energi pada perlakuan taraf penambahan produk samping udang dalam ransum meningkat dibandingkan perlakuan tanpa penambahan produk samping udang. Salah satu keunggulan dari produk samping udang dibanding bahan pakan lainnya adalah limbah udang mengandung Ca dan P yang tinggi. Kualitas produk samping udang terutama ditinjau dari kandungan nutrisi dan komposisi kimianya cukup baik digunakan sebagai pakan ternak (WANASURIA, 1990).

KESIMPULAN

Uji fisik pelet ransum komplit yang mengandung produk samping udang sebesar 20% mempunyai kadar air sebesar 13,07%, aktivitas air sebesar 0,45, ketahanan gesekan sebesar 98,28% dan ketahanan benturan sebesar 99,34%.

DAFTAR PUSTAKA

ANGULO, E., J. BRUFU and E.E. GARCIA. 1995. Effect of sepoilite on pelet durability in feeds differing in fat and fibre content. *J. Anim. Feed Technol.* 53: 233-241.

[AOAC] Association of Official Analytical Chemists. 1999. Official Methods of Analysis. 16th Ed. AOAC International. Washington DC.

AYU. 2003. Pengaruh Penggunaan Perekat Bentonit dan Super Bind dalam Ransum Ayam Broiler terhadap Sifat Fisik selama Penyimpanan Enam Minggu [*Skripsi*]. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

BALAGOPOLAN, C., G. PADMAJA, S.K. NANDA and S.N. MOORTHY. 1988. Cassava in Food, Feed and Industry. IRC Press, Florida.

BATUBARA, Z. 2000. Limbah Udang Sebagai Sumber Protein Pintas Rumen. [*Thesis*]. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

CHEEKE, P.R. 1999. Applied Animal Nutrition. Feeds and Feeding. 2nd Ed. Prentice hall, New Jersey.

KEMENTERIAN KELAUTAN dan PERIKANAN [DKP]. 2009. Statistik Kelautan dan Perikanan. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta.

DOZIER, W.A. 2001. Pelet quality for most economical poultry meat. *J. Feed Int.* 52: 40-42.

EDI, E. dan S. RESMI. 2005. Pengaruh pengganti tepung ikan dengan tepung limbah udang olahan dalam ransum terhadap bobot organ pencernaan ayam lurik. *J. Ilmiah Ilmu-Ilmu Petern.* 8: 145-150.

ENSMINGER, M.E., J.E. OLDFIELD and W.W. HEINEMANN. 1990. Feed and Nutrition. The Ensminger Publishing Company. California.

FAIRFIELD, D. 1994. Peleting Cost Center in Feed Manufacturing Technology IV. American Feed Industry Association Inc, Arlington.

KHALIL. 1999a. Pengaruh kandungan air dan ukuran partikel terhadap sifat fisik pakan lokal. Kerapatan tumpukan pepadatan tumpukan, dan berat jenis. *Media Peternakan.* 22: 1-11.

KHALIL. 1999b. Pengaruh kandungan air dan ukuran partikel terhadap perubahan perilaku fisik bahan pakan lokal:

- Sudut tumpukan, daya ambang dan faktor higroskopis. *Media Peternakan*. 22: 33-42.
- KHEMPAKA, S., K. KOH and Y. KARASAWA. 2006. Effect of shrimp meal on growth performance and digestibility in growing broiler. *J. Poult. Sci.* 43: 250-254.
- KNORR, D. 1997. Functional properties chitin and chitosan. *Food Sci.* 47: 593-595.
- MAS'UD, M.S. dan A. PARAKKASI. 2009. Performa pertumbuhan tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diberi ransum berbagai taraf limbah udang. *J. Agripet*. 10: 21-27.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC]. 1985. Nutrient Requirements of Sheep. Ed rev ke-6. National Academy Press. Washington DC.
- OKAYE, F.C., G.S. OJEWOLA and K. NJOKU-ONU. 2005. Evaluation of shrimp waste meal as a probable animal protein source for broiler chicken. *Int. J. Poult. Sci.* 4: 458-461.
- RETNANI, Y., W. WIDIARTI, I. AMIROH, L. HERAWATI dan K.B. SATOTO. 2009. Daya simpan dan palatabilitas wafer ransum komplit pucuk dan ampas tebu untuk sapi pedet. *Media Peternakan*. 32: 130-136.
- SURYANI, Y.I. 2005. Pengujian Kualitas Pelet Ransum Broiler Finisher pada Taraf Penyemprotan Air dan Lama Penyimpanan yang Berbeda. [skripsi]. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- SYARIEF, R. dan H. HALID. 1993. Teknologi Penyimpanan Pangan. Penerbit ARCAN, Jakarta.
- THOMAS, M. and A.F.B. VAN DER POEL. 1997. Physical quality of peleted animal feed 2. Contribution of processes and its condition. *J. Anim. Feed Sci. Tech.* 64: 59-78.
- WANASURIA, S. 1990. Tepung kepala udang dalam pakan broiler. *Poult. Indones.* 122: 19-21.
- WINARNO, F.G. 1991. Kimia Pangan dan Gizi. Cetakan ke-5. PT Gramedia. Jakarta.