

EVALUASI PAKAN SECARA IN VIVO

SUPARJO

jatayu66@yahoo.com

Laboratorium Makanan Ternak
Fakultas Peternakan Univ. Jambi

PENDAHULUAN

Potensi suatu bahan pakan dalam menyediakan zat makanan bagi ternak dapat ditentukan melalui analisis kimia. Namun, sayangnya potensi bahan pakan tersebut tidak semuanya dapat dimanfaatkan, karena nilai sesungguhnya bahan pakan dicerminkan dari bagian yang hilang setelah melalui proses pencernaan, penyerapan dan metabolisme. Oleh karenanya bagian bahan pakan maupun zat makanan yang hilang setelah pencernaan urgen sifatnya untuk diketahui.

Bagian yang hilang yang dapat ditentukan secara langsung yaitu kehilangan karena pencernaan (*digestion*). Istilah kecernaan atau daya cerna (*digestibility*) didefinisikan sebagai bagian zat makanan dari bahan pakan yang tidak diekskresikan dalam feses atau dengan asumsi bahwa zat makanan yang terdapat dalam feses adalah habis dicerna dan diserap. Terdapat beberapa metode yang dapat dilakukan untuk mengukur kecernaan suatu bahan pakan seperti *in vitro*, *in sacco* dan *in vivo*. Teknik evaluasi pakan secara *in vivo* pada ternak seringkali

menjadi alternatif terakhir karena pertimbangan biaya, waktu dan tenaga. Teknik ini dalam pelaksanaannya menggunakan sejumlah ternak sehingga banyak biaya dibutuhkan disamping tenaga untuk pengumpulan parameter dan pemeliharaan ternak. Untuk ternak besar, umumnya para peneliti cenderung menerapkan teknik evaluasi pakan di laboratorium karena dapat mengevaluasi bahan pakan dalam jumlah banyak dengan waktu yang relatif lebih cepat. Namun perlu diingat bahwa hasil pengujian teknik *in vivo* mempunyai tingkat akurasi yang lebih

tinggi dibanding teknik lain, seperti *in vitro* dan *in sacco*, karena sifat aplikatifnya pada ternak secara langsung.

Pengukuran pencernaan pada ternak secara langsung tidak akan terlepas dari konsumsi pakan itu sendiri. Secara langsung pencernaan bahan pakan tergantung pada kondisi fisiologis ternak yang sangat ditentukan oleh ketersediaan dan kemampuan ternak untuk mengkonsumsi pakan. Pengujian bahan pakan secara *in vivo* ini dapat diterapkan baik untuk ternak ruminansia yang mempunyai lambung ganda maupun untuk ternak non ruminansia, termasuk ternak unggas.

KECERNAAN

Sepererti disebutkan di depan, bahwa tidak semua potensi bahan pakan dapat dicerna, sebagian akan dikeluarkan dalam feses. Oleh karena itu analisis kimia zat makanan dalam bahan pakan sebaiknya diikuti dengan pengujian kecernaannya. Selisih antara konsumsi zat makanan bahan pakan dengan ekskresi zat makanan feses menunjukkan banyaknya zat makanan bahan pakan yang dapat dicerna (*digestible*).

Tetapi pada kenyataannya tidak semua zat makanan yang dicerna dapat diserap, sebagian akan dibuang melalui beberapa jalur pengeluaran. Ternak ruminansia akan mengeluarkan sebagian energi yang tercerna sebagai panas fermentasi dan gas seperti CH₄. Disamping itu tidak semua yang ada dalam feses merupakan bahan pakan yang tidak tercerna, sebagian berupa mukosa alat pencernaan yang telah aus, sisa pakan terdahulu, mikroba dan enzim pencernaan. Oleh

karena itu dalam ilmu nutrisi dibedakan antara dicerna dan diserap serta antara pencernaan semua (*Apparent Digestion Coefficient* = ADC) dan pencernaan sejati (*True Digestion Coefficient* = TDC). Namun bila tidak dijelaskan, berarti yang dimaksud adalah ADC dan tidak dibedakan antara dicerna dengan diserap.

Prinsip pengukuran koefisien cerna semu (ADC) hanyalah memperhitungkan berapa yang masuk (konsumsi) dan berapa yang keluar (ekskresi). Sedangkan pengukuran koefisien cerna sejati (TDC) harus memperhitungkan sisa pakan terdahulu, mukosa alat pencernaan yang aus, mikroba dan enzim pencernaan yang istilah umumnya dikenal dengan *Metabolic Fecal Nutrient* (MFN).

Pengukuran MFN bukanlah hal yang mudah untuk dilakukan sehingga pengukuran ADC lebih sering dipakai. Beberapa ahli berpendapat bahwa pengukuran ADC dianggap sudah cukup memuaskan untuk bahan organik, sebab ADC itu terwujud dari hasil bersih zat makanan yang masuk dalam tubuh.

Beberapa faktor yang mempengaruhi daya cerna :

1. Faktor Ternak

- Spesies ternak.* Ternak ruminansia mempunyai kemampuan yang lebih besar dalam mencerna pakan yang berserat kasar tinggi dibanding ternak non ruminansia.
- Umur ternak.* Ternak yang terlalu tua atau terlalu muda alat pencernaannya kurang sempurna sehingga kemampuannya dalam mencerna rendah.

- Keragaman antar individu ternak.* Ternak dengan spesies, umur dan jenis kelamin yang sama kemungkinan menunjukkan daya cerna yang berbeda terhadap suatu bahan pakan yang sama.

2. Faktor Fakan

- Komposisi kimia.* Serat kasar dan protein mempunyai pengaruh yang cukup besar terhadap daya cerna. Meningkatnya kadar protein kasar dalam pakan akan meningkatkan daya cerna serat kasar, dan daya cerna serat kasar sangat berpengaruh terhadap daya cerna zat makanan lain. Serat kasar yang tidak dapat dicerna akan menghalangi aksi enzim yang mencerna zat makanan lain.
- Bentuk fisik pakan.* Butir-butiran yang digiling memberikan permukaan yang luas terhadap getah pencernaan sehingga dapat meningkatkan daya cerna.
- Level pemberian pakan.* Meningkatnya konsumsi pakan akan menyebabkan pakan lebih cepat meninggalkan saluran pencernaan sehingga mem-perkecil kemungkinan bagi mikroba dan enzim untuk mencerna pakan akibatnya akan menurunkan daya cerna. Koefisien cerna tertinggi akan tercapai pada tingkat konsumsi 80 – 90 persen kemampuan konsumsi.

PENGUKURAN KONSUMSI

Pengukuran konsumsi pakan dilaksanakan dalam kandang metabolis atau dapat digunakan kandang individu yang memungkinkan peneliti untuk mengukur konsumsi, jumlah feses atau urin karena pengukuran konsumsi pakan biasanya selalu terkait dengan pencernaan ataupun nitrogen balans. Pengukuran pencernaan tidak dapat dilakukan jika pemberian pakan tidak dapat dikontrol, sehingga diperlukan batasan konsumsi pakan dalam artian bahwa konsumsi pakan yang diberikan sesuai dengan kemampuan ternak. Terdapat beberapa tingkat pemberian pakan yaitu:

A. *ad libitum* atau *voluntry intake*

Pemberian pakan dilakukan secara prasmanan (*free choice*), sisa pakan selalu ada sekitar 15-20 persen. Sisa pakan harus ditimbang dan dianalisis komposisi kimianya. Komposisi sisa pakan (*oarts*) berbeda dengan pakan yang diberikan tergantung pada seleksi ternak. Seleksi dapat diatasi dengan mengurangi *intake, chopping, wafering, grinding* atau *pelleting* pakan. Seleksi sering terjadi oleh ternak unggas, yang disebabkan bentuk makanan yang tidak seragam.

Penggunaan istilah *ad libitum* dalam pengukuran konsumsi pakan bukan berarti ternak diberikan pakan sesukanya setiap hari dalam jumlah yang berbeda. Jumlah pakan yang diberikan setiap hari selalu sama berdasarkan kemampuan ternak mengkonsumsi pakan yang ditentukan melalui percobaan pendahuluan ditambah 15 – 20 % dari kemampuan konsumsi.

Pembatasan jumlah ditujukan untuk menghindari seleksi pakan oleh ternak.

B. 90 persen dari *ad libitum*

Sama seperti dengan tingkat pemberian pakan *ad libitum*, jumlah konsumsi pakan *ad libitum* ditentukan melalui percobaan pendahuluan yang lamanya tergantung palatabilitas dan konstanitas konsumsi pakan. Pemberian pakan 90 % persen *ad libitum* dilakukan mulai fase koleksi data. Cara ini menjamin tingkat seleksi yang konstan dan tanpa menimbang lagi. Namun, pengukuran konsumsi cara ini tidak menggambarkan keadaan yang sebenarnya di lapangan.

C. konsumsi pada hidup pokok.

Ternak diberi pakan yang diperlukan untuk melaksanakan kegiatan hidup pokok tetapi nilai pencernaan yang diperoleh tidak dapat digunakan untuk menyusun ransum produksi. ARC (1984) mendefinisikan bahwa kebutuhan untuk hidup pokok besarnya 32 gram konsumsi bahan organik tercerna (KBOT) setiap bobot badan metabolik ($BB^{0.75}$). Dengan asumsi bahwa setiap gram bahan organik tercerna setara dengan 0.0156 MJ ME (Honing dan Aldermann, 1988) yang berarti kebutuhan energi untuk hidup pokok besarnya 0.499 MJ ME. Untuk menentukan jumlah pakan yang diberikan perlu diketahui pencernaan bahan organik, kandungan bahan kering dan bahan organik pakan.

LANGKAH PENGUKURAN KONSUMSI DAN KECERNAAN

Secara umum pengukuran konsumsi dan pencernaan pakan biasanya dilakukan dalam dua periode yaitu periode pendahuluan (*preliminary period*) dan periode pengumpulan data (*data collecting period*). Namun pada kondisi tertentu terdapat satu periode lagi sebelum kedua periode tersebut berlangsung yaitu periode adaptasi (*adaptation period*).

Periode Adaptasi

Periode adaptasi atau penyesuaian dilakukan untuk membiasakan ternak percobaan terhadap lingkungan: kandang, pakan dan perlengkapan lain yang dibutuhkan selama penelitian. Selama periode adaptasi ternak dibiasakan terhadap pakan yang dievaluasi karena biasanya bahan pakan tersebut merupakan bahan pakan yang tidak biasa dikonsumsi oleh ternak sebelumnya.

Selama periode adaptasi tidak dilakukan pengukuran parameter. Lama periode adaptasi sekitar 1 sampai 3 minggu tergantung dari kemampuan ternak untuk menyesuaikan diri dengan segala aspek percobaan.

Periode Pendahuluan

Periode pendahuluan bertujuan untuk menghilangkan pengaruh pakan sebelumnya, membiasakan bahan pakan yang dicobakan dan memperkecil keragaman konsumsi tiap ternak.

Berbeda dengan periode adaptasi, pada periode pendahuluan dilakukan penimbangan dan pencatatan

konsumsi pakan dan feses yang dikeluarkan. Pengukuran konsumsi pakan bertujuan untuk menentukan konsumsi pakan sukarela (*Voluntary Feed Intake = VFI*) yang dijadikan pedoman dalam pemberian pakan. Periode pendahuluan dilakukan sekitar 7 – 10 hari tergantung pada kestabilan konsumsi pakan sehari-hari, namun jika ternak telah mengalami adaptasi maka periode pendahuluan tidak akan membutuhkan waktu yang lama.

Periode Koleksi Data

Periode koleksi biasanya berlangsung 7 – 10 hari. Pada ternak ruminansia koleksi pakan dimulai 3 hari sebelum koleksi feses. Diperkirakan 48 jam diperlukan untuk aliran pakan yang tidak dicerna melalui saluran pencernaan sehingga feses yang dikeluarkan hari ini merupakan sisa pakan yang diberikan 2 hari sebelumnya. Tentu waktu ini akan berbeda untuk ternak non ruminansia. Koleksi feses yang diperoleh diasumsikan berasal dari jumlah konsumsi yang sama. Metode ini tidak dapat diterapkan jika konsumsi ditetapkan secara tidak terkontrol atau tidak teratur sebab feses yang dikeluarkan selama 24 jam tidak dapat menunjukkan secara tepat konsumsi pakan 24 jam sebelumnya. Lama perjalanan bahan pakan sejak dikonsumsi hingga menjadi feses tergantung pada jumlah dan sifat ransum tetapi umumnya sekitar 3 hari pada sapi dan 1 hari pada domba.

Selama periode koleksi untuk pengukuran pencernaan parameter yang perlu diukur adalah jumlah pemberian pakan, sisa pakan dan feses atau urine yang dikeluarkan.

TEKNIK PENGUKURAN KECERNAAN

Pengukuran pencernaan secara *in vivo* dapat dilakukan dengan dua cara yaitu cara langsung (*direct method*) dan cara tak langsung (*indirect method*) dengan menggunakan marker. Teknik pengukuran secara langsung lebih membutuhkan waktu dan tenaga karena semua pakan dan feses harus dikumpulkan. Sementara dengan metode tidak langsung tidak semua feses dikumpulkan tetapi cukup diambil sampelnya saja.

Pengukuran Cara Langsung

Pengukuran pencernaan secara langsung merupakan pengukuran konvensional dengan menggunakan kandang metabolis ataupun kandang individu. Dalam metode ini semua pakan, sisa pakan dan feses ditimbang dan dicatat, kemudian diambil sampel untuk dianalisis. Dengan mengetahui jumlah pakan yang diberikan, sisa pakan dan feses ataupun urine yang dikeluarkan setiap ekor ternak serta mengetahui kandungan zat makanan bahan pakan, sisa pakan, feses atau urine, maka dapat pencernaan dari masing-masing komponen.

Koefisien Cerna Zat Makanan (ZM) Pakan:

$$\frac{(\sum BK_{\text{PAKAN YANG DIBERIKAN}} \times \%ZM_{\text{PAKAN}} - \sum BK_{\text{PAKAN SISA}} \times \%ZM_{\text{SISA}}) - \sum BK_{\text{FESES}} \times \%ZM_{\text{FESES}}}{(\sum BK_{\text{PAKAN YANG DIBERIKAN}} \times \%ZM_{\text{PAKAN}} - \sum BK_{\text{PAKAN SISA}} \times \%ZM_{\text{SISA}})} \times 100\%$$

Pengukuran Tidak Langsung

Cara pengukuran pencernaan secara tidak langsung merupakan metode yang lebih sederhana dalam artian tenaga dan waktu peneliti. Dalam metode ini feses yang dikeluarkan ternak tidak perlu dikumpulkan dan ditimbang semua tetapi cukup diambil sampelnya. Teknik ini biasanya dilakukan pada ternak yang digembalakan dimana pengukuran konsumsinya dihitung dengan menduga feses yang dikeluarkan untuk setiap ternak dengan menggunakan perunut (*marker = inert reference substance = indicator*).

Indikator dapat digunakan sebagai petunjuk untuk menghitung laju pakan, konsumsi dan pencernaan bahan pakan. Banyak bahan yang dapat dipergunakan sebagai indikator misalnya *chrome oxide, ferric oxide, pigment, silika, lignin* dan *cromogen*. Sehubungan dengan itu indikator dapat digolongkan menjadi 2 kelompok yaitu *internal indicator* yaitu senyawa yang terdapat di dalam tanaman itu sendiri dan *external indicator* yaitu senyawa kimia yang sengaja diberikan pada ternak lewat makanan.

Syarat yang harus dipenuhi oleh

Koefisien Cerna Bahan Kering (BK) Pakan:

$$\frac{(\sum BK_{\text{PAKAN YANG DIBERIKAN}} - \sum BK_{\text{PAKAN SISA}}) - \sum BK_{\text{FESES}}}{(\sum BK_{\text{PAKAN YANG DIBERIKAN}} - \sum BK_{\text{PAKAN SISA}})} \times 100\%$$

suatu bahan agar dapat diperguna-kan sebagai indikator adalah: indikator tidak mengubah atau mempengaruhi proses pencernaan, ternak mau memakannya (*palatable*), indikator dan bahan pakan akan melewati alat pencernaan secara bersama-sama, dapat ditemukan kembali (*recovery*) dan tidak larut, dicerna atau diabsorpsi oleh ternak dalam saluran pencernaan.

Metode ini sering disebut juga metode kualitatif dimana pengukuran kecernaan dihitung dari hubungan antara zat makanan dan indiktaor di dalam pakan dan feses. Dosis indikator sekitar 2 – 3 persen dari berat pakan, dicampur dalam pakan dan sekitar 1-3 hari warna indikator akan terlihat dalam feses dan pengambilan sampel feses dapat dimulai. KOEFISIEN CERNA dihitung dengan menggunakan perubahan rasio setiap zat makanan dengan indikator di dalam pakan dan feses.

Koefisien cerna semu bahan kering, % :

$$100 - 100 \times \frac{\% \text{ INDIKATOR DALAM BK PAKAN}}{\% \text{ INDIKATOR DALAM BK FESES}}$$

Koefisien cerna semua suatu nutrisi, % :

$$100 - 100 \times \frac{\% \text{ INDIKATOR DALAM PAKAN} \times \% \text{ NUTRIEN DALAM FESES}}{\% \text{ INDIKATOR DALAM FESES} \times \% \text{ NUTRIEN DALAM PAKAN}}$$

Indikator dapat juga dipergunakan untuk mengestimasi konsumsi pakan dan kecernaanya pada ternak yang digembalakan. Peneliti dapat menetapkan

jumlah feses dengan memasang penampung feses (*harness*). Selanjutnya ditetapkan kadar internal indikator pakan dan feses. Konsumsi bahan kering dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\frac{\text{JUMLAH FESES (DASAR BK)} \times \text{INDIKATOR DALAM FESES (DASAR BK)}}{\% \text{ INDIKATOR DALAM HIJAUAN (DASAR BK)}}$$

Disamping kecernaan dan konsumsi bahan kering, dengan metode indikator juga dapat diestimasi jumlah *bahan kering feses* yang diekskresikan oleh ternak tanpa menghiraukan total koleksi fesesnya yaitu dengan mengambil sampel feses langsung dari rektum. Indikator yang digunakan adalah *external indicator* dengan catatan bahwa indikator dalam pakan diketahui jumlahnya.

Jumlah bahan kering feses:

$$\frac{\text{BERAT EXTERNAL INDICATOR YANG DIBERIKAN (GRAM)}}{\text{JUMLAH EXTERNAL INDICATOR DALAM BAHAN KERING FESES (\%)}}$$

SUMBER VARIASI TEKNIK *in vivo*

Peragaman hasil antara satu percobaan dengan percobaan yang lain dalam objek yang sama dapat saja terjadi. Hal itu dapat disebabkan tidak seragamnya prosedur pelaksanaan percobaan. Ada beberapa hal yang perlu distandarisasi agar dihasilkan tingkat kesalahan yang minimum dalam melakukan percobaan pengukuran kecernaan *in vivo*,

diantaranya: waktu adaptasi bagi ternak, penanganan sampel dan jumlah ulangan ternak yang digunakan.

Dalam banyak hal percobaan penelitian *in vivo* biasanya banyak menggunakan ternak. Ternak tersebut kadangkala diperoleh dari berbagai tempat dengan berbagai kondisi pemeliharaan. Hal ini menyebabkan variasi internal antar ternak yang digunakan sangat besar sehingga

dibutuhkan waktu adaptasi yang cukup panjang. Disamping itu pada periode adaptasi ini juga ternak harus diberikan waktu yang cukup untuk melakukan penyesuaian dengan perlengkapan yang digunakan selama percobaan, misalnya jika ternak harus menggunakan *harness* penampung feses atau urine, untuk mengurangi stress pada saat koleksi data.

Seperti diuraikan bab terdahulu, bahwa kurang baiknya penanganan dan preparasi sampel menyebabkan hasil yang diperoleh kurang akurat. Apabila proses preparasi sampel feses

dan urine kurang baik dan banyak sekali nitrogen yang hilang, maka kemungkinan yang terjadi adalah tingginya nilai kecernaan dari yang sebenarnya. Sebaliknya bila sampel pakan banyak mengalami kerusakan akibat jamur atau lainnya, maka kemungkinan yang akan terjadi adalah rendahnya nilai kecernaan yang diperoleh.

Kriteria ternak dalam percobaan pencernaan harus mempunyai breed, tipe, ukuran atau berat, kondisi, jenis kelamin dan umur yang sama. Jumlah ternak yang digunakan sangat direkomendasikan tidak kurang dari tiga ekor setiap kelompok. Apabila digunakan Rancangan Acak kelompok atau Rancangan Acak Lengkap hanya dengan 2 perlakuan atau lebih sebaiknya digunakan minimal 5 ulangan ternak. Namun biasanya karena keterbatasan ternak

yang ada maka dianjurkan menggunakan Rancangan Bujursangkar Latin untuk mengurangi variasi internal antar ternak.

DAFTAR PUSTAKA

Schneider, B.H. and W.P. Flatt. 1975. *The Evaluation of Feeds Through Digestibility Experiments*. The University of Georgia Press. Athens.

Soebarinoto, Chuzaemi, S. dan Mahudi. 1990. *Praktikum Gizi Ruminansia*. LUW-Universitas Brawijaya Animal Husbandry Project. Malang.

Soejono, M. 1990. *Petunjuk Laboratorium Analisis dan Evaluasi Pakan*. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.