

PAIR/P.266/1988

PENGUJIAN HASIL IKUTAN INDUSTRI  
PERTANIAN DENGAN TEKNIK  
SIMULASI RUMEN (RUSITEC)

Suharyono

K.P. 561

# PENGUJIAN HASIL IKUTAN INDUSTRI PERTANIAN DENGAN TEKNIK SIMULASI RUMEN (RUSITEC)

Suharyono\*

## ABSTRAK

PENGUJIAN HASIL IKUTAN INDUSTRI PERTANIAN DENGAN TEKNIK SIMULASI RUMEN (RUSITEC). Penelitian ini dilakukan untuk menguji hasil ikutan industri pertanian, seperti rumput kering Austria, rumput kering perlakuan dan tanpa perlakuan dari Portugal, jerami padi dari Mesir, dan ampas tebu dari Bangladesh. Parameter yang diamati adalah fermentasi rumen, daya cerna bahan kering, dan kecepatan produksi asam lemak mudah menguap (VFA) yang diukur dengan memakai <sup>14</sup>C asetat. Hasil menunjukkan bahwa rumput kering Austria dan rumput kering perlakuan dari Portugal mempunyai kualitas yang lebih baik daripada sampel lainnya.

## ABSTRACT

EVALUATION OF AGRO-INDUSTRIAL BY-PRODUCTS USING RUMEN SIMULATION TECHNIQUE (RUSITEC). This experiment was carried out to evaluate Agro-industrial by-products, such as Austrian hay, treated and untreated Portugal hay, rice straw from Egypt and baggase sugar cane from Bangladesh. Parameter observed were rumen fermentation, digestibility of dry matter, and rate of Volatile Fatty Acid (VFA) production which measured by using <sup>14</sup>C acetate. Results indicated that the Austrian hay and treated Portugal hay have a higher quality then the other samples.

## PENDAHULUAN

CZERKWASKI dan BREEKENRIDGE (1) telah menemukan suatu alat yang dinamakan Rusitec yang merupakan suatu rumen buatan khusus dengan kondisi fisiologis dan kegunaannya menyerupai rumen hewan ruminansia. Kondisi fisiologis tersebut, misalnya pH, temperatur, aliran saliva, dan hasil akhir fermentasi. Di samping itu, parameter lain yang dapat diukur meliputi daya cerna, total asam lemak mudah menguap (TVFA), konsentrasi amonia, volume gas CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, dan bahan-bahan yang dapat menumbuhkan mikroba. Metode pengujian Rusitec ini dapat juga digunakan untuk

mempelajari teknik isotop <sup>14</sup>C asetat, yaitu untuk menentukan nilai kecepatan produksi VFA di dalamnya. Oleh karena itu, percobaan ini bertujuan untuk mengetahui sampai sejauh mana kualitas dari hasil ikutan pertanian bermanfaat sebagai pakan ternak, khususnya ruminansia.

## BAHAN DAN METODE

Persiapan Alat Rusitec. Persiapan meliputi pengaturan dan pengecekan semua komponen yang diperlukan, sehingga alat Rusitec dapat berjalan lancar. Tipe Rusitec, komponen-komponennya, dan cara inkubasi secara umum telah dilukiskan oleh CZERKWASKI dan BREEKENRIDGE (1).

\* Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi, BATAN

*Persiapan Sampel.* Sebelum alat Rusitec dioperasikan perlu disediakan 2 liter cairan rumen dan 500 gram bahan padat dari rumen, semuanya ini diambil dari sapi perah yang difistula. Setiap hari harus disediakan 10 liter saliva buatan (McDouglas).

Timbang 12 g rumput kering Austria dan 3 g konsentrat lalu dimasukkan ke dalam kantong nilon sebanyak 56 kantong, untuk kebutuhan selama 14 hari. Kantong nilon berukuran 203 x 102 mm. Sedangkan untuk rumput kering perlakuan dan tanpa perlakuan dari Portugal, jerami padi dari Mesir dan ampas tebu dari Bangladesh juga ditimbang seperti pada rumput kering Austria, yang berbeda adalah jumlah kantong dan jumlah hari, yaitu 72 kantong untuk kebutuhan 18 hari.

#### *Waktu Adaptasi dan Tata Kerja.*

Pada pengamatan untuk rumput kering Austria dilakukan dua kali periode. Periode 1, yaitu memerlukan waktu 10 hari, 6 hari adaptasi 4 hari berikutnya pengamatan. Periode 2, waktu adaptasi 4 hari dan 4 hari berikutnya pengamatan. Parameter yang diamati secara langsung adalah daya cerna bahan kering, pH, volume gas  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$  dan volume cairan yang dihasilkan setiap hari. Total volume gas diukur dengan alat pengukur gas, sedangkan gas  $\text{CO}_2$  dan  $\text{CH}_4$  diukur dengan Gas Chromatography (2). Dari cairan yang dihasilkan tiap hari diambil kira-kira 200 ml untuk dituangkan

dalam wadah yang kemudian disimpan di dalam lemari es pada  $4^\circ\text{C}$ . Sesudah operasi Rusitec selesai dianalisis VFA total maupun individu, konsentrasi amonia dan bahan-bahan yang dapat menumbuhkan mikroba. VFA pada masing-masing individu dianalisis dengan Gas Liquid Chromatography sesuai dengan CZERKWASKI (3) Prosedur ini menggunakan asam pivalik sebagai standar, sedangkan konsentrasi amonia ditentukan dengan metoda MARKHAM DISTILATION (4). Bahan-bahan yang dapat menumbuhkan mikroba diukur setelah diambil dari cairan yang merupakan campuran masing-masing sampel, yang kemudian disentrifus pada 11500 rpm selama 30 menit, endapan dicuci 2 kali dengan air suling dan dikeringkan di dalam oven pada temperatur  $105^\circ\text{C}$ . Pelaksanaan periode 2 dilakukan pada waktu operasi Rusitec mendekati selesai. Pada pengamatan rumput kering perlakuan dan tanpa perlakuan dari Portugal, jerami padi dan ampas tebu juga dilakukan 2 periode. Periode 1 dan 2 dilakukan setelah periode 1 pada pengamatan rumput kering Austria selesai. Waktu adaptasi 10 hari dan pengamatan 4 hari pada masing-masing periode. Setelah periode ini selesai, semua tabung (Vessel) diganti dengan rumput kering Austria yang kemudian diukur kecepatan produksi VFA dengan  $^{14}\text{C}$  asetat, seperti yang dilukiskan CZERKWASKI (5). Analisis statistik dilakukan dengan rataan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil fermentasi pada rumput kering Austria dan hasil ikutan industri pertanian dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2. Terlihat bahwa pH dari jerami padi dan ampas tebu adalah 7,06 dan 7,08. Sedangkan yang lain mendekati normal sesuai dengan kondisi pH rumen. Kondisi pH yang normal dalam rumen berkisar antara 5,5 - 7 (5 dan 6), sedangkan sebagian besar mikroorganisma an aerob tumbuh pada pH optimum 6,5. Disebutkan juga bahwa bakteri cellulotik sangat peka terhadap pH an aerob serta sebagian besar dari mereka sangat membutuhkan amonia ( $\text{NH}_4$ ) sebagai sumber N (7).

Kondisi pH tersebut mendukung daya cerna bahan kering. Hal ini terlihat pada pH yang mendekati normal daya cernanya lebih tinggi jika dibandingkan dengan pH yang 7,06 dan 7,08. Besarnya daya cerna bahan kering terlihat pada Tabel 1. Ada dugaan bahwa dengan kondisi pH yang mendekati normal, aktivitas bakteri cellulotik akan lebih aktif untuk mencerna makanan tersebut sehingga daya cerna bahan keringnya meningkat. Faktor-faktor lain yang juga mempengaruhi daya cerna adalah kualitas rumput kering Austria, rumput kering perlakuan dan tanpa perlakuan dari Portugal lebih baik jika dibandingkan dengan ampas tebu dari Bangladesh dan jerami padi dari Mesir, terutama jika dilihat dari kandungan N dan serat kasarnya. Hal ini didukung oleh peneli-

ti terdahulu yang menyebutkan bahwa serat kasar yang mengandung lignin juga sulit dicerna, misalnya hijauan sorghum dan jerami jagung yang disilase adalah rendah daya cernanya (8).

Hasil pengamatan pada total maupun individu VFA menunjukkan bahwa rumput kering Austria lebih tinggi daripada yang lain, yaitu 56,95; 51,04; 49,88; 35,56; dan 28,77 m Mol/jam. Hasil ini dipengaruhi oleh kualitas hasil ikutan tersebut, yang akan mempengaruhi aktivitas mikroba. Hasil akhir fermentasi VFA, gas  $\text{CH}_4$ , dan  $\text{CO}_2$  dapat pula berasal dari fermentasi karbohidrat atau protein. Oleh karena itu, rendahnya kandungan protein dan tingginya lignin akan mempengaruhi total VFA. Hal ini terbukti pada hasil pengamatan, terlihat bahwa hasil ikutan yang kualitasnya rendah, total VFAnya rendah pula, yaitu 35,56 dan 28,77 m Mol/hari (jerami padi, dan ampas tebu). Sedangkan rata-rata persentase molar dari total VFA pada rumput kering Austria adalah 62,51 (asetat), 20,58 (propionat), dan 14,08 (butirat). Hasil ini sedikit berbeda dengan hasil ikutan lainnya terlihat Tabel 1. Oleh peneliti terdahulu disebutkan bahwa dengan penambahan konsentrat + hijauan, persentase molar dari total VFA adalah 65 (asetat), 20 (propionat), dan 10 (butirat) (8, p.27). SINGH dan RANHOTRA (1970) yang dikutip oleh RANKJAM dkk. (9) menyatakan, tingkatan energi dalam

DISKUSI

E. SUWADJI :

Apakah alat RUSITEC dapat dibuat di dalam negeri dengan teknik yang lebih sederhana atau harus diimpor, dan apakah alat ini semacam fermentor ?

SUHARYONO :

Alat ini dapat dibuat di dalam negeri jika bahan-bahan yang digunakan tersedia misalnya pompa peristaltik. RUSITEC digunakan sebagai rumen buatan yang berfungsi untuk memfermentasikan bahan makanan sehingga RUSITEC dapat juga disebut sebagai fermentor.