

# EVALUASI KECERNAAN INVITRO PENGGUNAAN EKSTRAK MINYAK CENGKEH BEBERAPA DOSIS PADA RUMEN SAPI PERAH DENGAN METODA DAISY<sup>II</sup> INCUBATOR

M. Nasir Rofiq dan Sofia Sandi

Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT)

Email: nasir\_rofiq@yahoo.com

## ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengevaluasi pencernaan invitro penggunaan minyak cengkeh pada rumen sapi perah dengan metode Daisy Incubator<sup>II</sup> (Teknologi ANKOM). Dosis berbeda minyak cengkeh 100, 200, dan 300 ppm ditambahkan pada rumen sapi perah dan ransum lengkap (konsentrat 60%, hijauan 40%) dengan menggunakan rancangan acak lengkap (4 ulangan). Perhitungan parameter energi dan pencernaan (ME, TDN, KCBK, dNDF30 dan NEI) menggunakan rumus berdasarkan UCD30. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan dosis minyak cengkeh secara nyata ( $P < 0.05$ ) meningkatkan pencernaan NDF selama 30 jam inkubasi (dNDF30) pada dosis 100 ppm (34,64%), 200 ppm (44,62%), dan 300 ppm (51,37%). Begitu pula dengan nilai TDN yang meningkat dari 62,95% (dosis 100 ppm) menjadi 69,34 % (dosis 300 ppm). Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan minyak cengkeh sampai dengan dosis 300 ppm mempunyai pengaruh positif pada energy dan pencernaan secara invitro.

*Kata kunci:* Ekstrak Minyak Cengkeh, Kecernaan in vitro, Daisy Incubator.

0508090111010400097							
Fakultas	Prodi	Publikasi	Penulis	Tahun	Sumber	Dana	Nomor Urut

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil cengkeh dengan produksi cengkeh 81.000 ton/tahun (FAOSTAT, 2009). Cengkeh di Indonesia umumnya digunakan sebagai bahan industri rokok dan minyak cengkeh untuk industri farmasi serta kosmetik. Minyak cengkeh juga dikenal sebagai bahan antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan beberapa bakteri patogen (Mathe, A. 2004). Hammer *et al.* (1999) juga melaporkan aktivitas antimikroba minyak cengkeh pada beberapa bakteri patogen. Minyak cengkeh mempunyai komponen aktif biologi yang mengidentifikasi sebagai antioksidan dan anti-depresan. Hal ini sangat berhubungan dengan pemanfaatannya pada peternakan. Kandungan utama minyak cengkeh adalah eugenol dan b-caryophilene (Kang *et al.*, 2008). Patra *et al.* (2009) melaporkan bahwa kandungan eugenol dalam minyak cengkeh sebesar 78%. Eugenol merupakan salah satu bahan kimia yang mempunyai kandungan tinggi pada bagian batang dari bunga cengkeh.

Beberapa studi telah mengevaluasi penggunaan minyak cengkeh maupun komponen aktifnya (eugenol) sebagai *phytogenic feed additives* (PFA) untuk ternak. PFA adalah bahan dari tanaman yang disiapkan melalui tanaman yang dapat di kombinasikan kedalam pakan. Busquet *et al.* (2006) melaporkan bahwa minyak cengkeh dan komponennya, eugenol mempunyai pengaruh terhadap fermentasi rumen in vitro yang diberikan

pada dosis 3, 30, 300 dan 3000 mg/L selama 24 jam inkubasi sistem *batch culture*. Pada dosis tinggi (300 dan 3000 mg/L) minyak cengkeh dapat mengurangi total konsentrasi *Volatile fatty Acid* (VFA) secara in vitro. Eugenol pada dosis 500 sampai dengan 5000 mg/L dari larutan kultur juga secara kuat mengurangi total konsentrasi VFA, hal tersebut merefleksikan pengurangan tingkat fermentabilitas pakan. Hasil penelitian tersebut secara umum menunjukkan bahwa minyak cengkeh pada dosis tinggi tidak dapat membantu secara nutrisi pada pakan karena VFA merupakan sumber energy metabolis (ME) yang penting untuk ruminansia (Castillejos *et al.* 2006). Hanya sedikit studi evaluasi minyak cengkeh yang dilakukan secara in vivo untuk mengetahui pengaruhnya terhadap performans ternak. Santos (2010) menggunakan campuran minyak esensial komersial yang mengandung eugenol (Agolin ruminant) pada sapi perah sebanyak 0,5g per hari. Hasil penelitiannya menunjukkan tidak ada pengaruh pemberian campuran minyak esensial tersebut terhadap konsumsi bahan kering dan produksi susu, tetapi mempengaruhi peningkatan kandungan lemak dalam susu.

Secara umum, suplementasi minyak esensial dan kandungan-kandungannya menyebabkan pengurangan atau tidak adanya perubahan terhadap metabolisme rumen secara umum pada seluruh studi yang sudah dilakukan. Oleh karena itu strategi yang perlu dilakukan adalah bagaimana mengidentifikasi dosis tepat terhadap aspek peningkatan terhadap rumen metabolisme (VFA, metabolisme protein dan

Tabel 1. Kandungan nutrisi pakan untuk ternak donor sapi perah

Pakan	BK	BO	PK	LK	SK	BETN	Abu	NDF	ADF	ADICP
Alfalfa Hay	99.25	92.33	16.05	1.07	34.14	41.07	7.67	56.38	46.06	7.33
TMR(40:60)	99.19	92.31	21.38	1.29	19.77	49.87	7.69	38.22	29.24	10.06

kesimbangan mikroba rumen). Studi ini mencoba untuk menemukan dosis minyak cengkeh yang tepat melalui pengukuran nilai pencernaan in vitro dan level ketersediaan energy dalam pakan secara in vitro melalui metode DaisyII incubator. Metode tersebut telah disarankan oleh Mabjeesh et al (2000) karena daisyII incubator dapat digunakan untuk menduga nilai pencernaan in vitro dengan nilai variasi yang rendah.

### MATERI DAN METODE

#### Ternak donor cairan rumen dan pakannya

Tiga ekor sapi perah berkanula digunakan dalam studi ini sebagai ternak donor untuk cairan rumen. Ternak tersebut diberikan pakan lengkap (Total mix rations – TMR) yang mengandung 60% konsentrat dan 40% hay alfalfa. Pakan diberikan sebanyak dua kali pada jam 08.00 pagi dan jam 14.00 siang. Komposisi bahan pakan dan kandungan nutrisi yang digunakan dalam studi ini seperti pada Tabel 1.

#### Inkubasi In vitro

Studi pencernaan in vitro menggunakan DaisyII incubator (Teknologi ANKOM) yang dioperasikan sesuai dengan prosedur yang disarankan oleh ANKOM. Kantong filter F57 (Teknologi ANKOM) direndam dalam larutan aseton selama 3 – 5 detik sebelum digunakan. Kemudian kantong tersebut dikeringkan dan ditimbang (W1). Contoh pakan (TMR) sebanyak 0.25 g (W2) dimasukkan ke dalam kantong F57 dan di tutup bagian atasnya menggunakan sealer. Sebagai faktor koreksi, maka di gunakan juga kantong F57 yang tidak diisi dengan contoh pakan (C1). Metode ini menggunakan beberapa larutan buffer (larutan A dan B) yang dibuat sebelum inkubasi pada kondisi suhu 39 °C dan pH 6.8. Larutan buffer A (1330 ml) dan larutan B (126 ml) dicampur kedalam silinder inkubator. Silinder inkubator merupakan silinder untuk inkubasi yang akan diisi dengan campuran larutan A/B, larutan inokulum (rumen) sebanyak 400 ml dan kantong filter 25 buah. Sebelum dimasukkan inokulum dan kantong filter, silinder inkubator yang berisi larutan campuran buffer A/B dapat dimasukkan ke dalam kotak inkubasi untuk menjaga suhunya tetap stabil pada suhu 39 °C. Cairan rumen

diambil dari ternak donor pada pagi hari sebelum pemberian pakan, kemudian secara cepat di campur dan diaduk kedalam silinder yang sudah diisi campuran buffer. Kemudian minyak cengkeh dimasukkan kedalam silinder sesuai dengan perlakuan 100, 200 dan 300 ppm. Kantong kantong berisi contoh pakan juga dimasukkan ke dalam silinder, kemudian ditutup dengan rapat dengan penutup silinder. Silinder diberi gas CO<sub>2</sub> terlebih dahulu sebelum di tutup dengan rapat. Silinder kemudian ditempatkan kembali dalam kotak inkubator selama 30 jam.

#### Metode Uji

Setelah 30 inkubasi, kantong filter dikeluarkan dari silinder dan dicuci dibawah aliran air, kemudian dikeringkan. Kantong filter F57 setelah inkubasi kemudian dimasukkan kedalam alat fiber analyzer ANKOM200 untuk mengukur kandungan NDF setelah inkubasi 30 jam (W3) atau NDF30.

Kecernaan NDF selama 30 jam inkubasi (dNDF30) diperoleh dengan mengurangi nilai NDF sebelum inkubasi dengan NDF setelah inkubasi (NDF30). Kemudian nilai tersebut digunakan untuk menghitung estimasi level ketersediaan energy pakan menggunakan rumus yang disarankan oleh UC Davis (Robinson, P.H, 2001). Formula untuk menduga nilai Total digestible nutrient (TDN) dan Metabolizable energy (ME) seperti dibawah ini :

$$TDN (1xM) = ((CP-SCP-ADICP)*0.98) - (SCP*0.80) + ((EE-1)*0.98*2.25) + (NDF*dNDF) - (0.98*(100-ASH-EE-NDF-CP))$$

$$ME (1xM) = ((TDN(1xM))*1.01) - 0.45$$

CP = protein kasar (% BK)  
 SCP = protein kasar soluble(% BK)  
 ADICP = acid detergent insoluble CP (% BK)  
 EE = ekstrak eter (% BK)  
 NDF = Neutral detergent Fiber bebas abu yang diuji dengan sodium silfite dan amylase (% BK)

Untuk mereflesikan kandungan NDF dan NSC dalam pakan, maka dapat dihitung menggunakan rumus sebagai % unit per energy masukan sebagai berikut ;

$$Discount = (((0.033 + (0.132*NDF(%DM)))) - (0.033*NEI (1xM, Mcal/Kg))) + (NSC(%DM)*0.05)$$

NDF = NDF bebas abu (% BK)  
 NEI = nilai energy pada 1xM masukan

Tabel 2. Pengaruh minyak cengkeh pada beberapa dosis terhadap Kecernaan In vitro (KCBK dan dNDF30)

Cengkeh (Doses)	KCBK (%)	dNDF30 (%)
Control	76.19 ± 1.93a	37.71 ± 5.05a
100	75.02 ± 3.67a	34.64 ± 9.62a
200	78.83 ± 0.98b	44.61 ± 2.56b
300	81.41 ± 0.33c	51.37 ± 0.88c

KCBK = kecernaan bahan kering in vitro, dNDF30 = kecernaan NDF setelah inkubasi 30 jam. Perbedaan huruf superscript pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0.01$ )

Table 3. Pengaruh minyak cengkeh beberapa dosis terhadap level energi tersedia (TDN, ME dan NEI) pada pakan lengkap (60% konsentrat 40% hay alfalfa).

Cengkeh (Doses)	ME (Mcal/Kg)	TDN (%)	NEI (Mcal/Kg)
Control	2.40 ± 0.10a	64.12 ± 1.93a	1.38 ± 0.04a
100	2.35 ± 0.16a	62.95 ± 3.68a	1.35 ± 0.04a
200	2.52 ± 0.04b	66.76 ± 0.98b	1.44 ± 0.02bc
300	2.64 ± 0.02bc	69.34 ± 0.34bc	1.50 ± 0.08bc

ME = Metabolism energy, TDN = Total digestible Nutrients, NEI = Net energy for lactation.

Perbedaan huruf superscript pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0.01$ )

NSC = non-fibre carbohydrate = 100-ASH-EE-NDF-CP

Fraksinasi proksimat pakan dalam pakan dianalisis menggunakan peragkat analisis proksimat teknologi ANKOM. Analisis lemak kasar menggunakan instrument ANKOM<sup>XT15</sup> extraction, analisis serat kasar, NDF dan ADF menggunakan ANKOM200 dan analisis protein menggunakan instrumentasi ANKOM protein analyzer.

Perhitungan nilai kecernaan bahankering in vitro (KCBK) menggunakan formula sebagai berikut :

$$\text{KCBK (\% ASFE)} = 100 - ((W3 - ((W1 \times c1)) \times 100 / W2)$$

$$\text{KCBK (\% BK)} = 100 - (((W3 - (W1 \times C1)) \times 100 / W2 + BK))$$

W1 = berat kantong filter

W2 = berat contoh

W3 = kandungan BK contoh dan NDF setelah inkubasi

C1 = berat kantong filter tanpa contoh

BK = bahan kering

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Peningkatan dosis penggunaan minyak cengkeh secara sangat nyata ( $P < 0.01$ ) mempengaruhi peningkatan nilai kecernaan bahan kering (KCBK) in vitro dan kecernaan NDF setelah 30 jam inkubasi (dNDF30). Kecernaan bahan kering (KCBK) meningkat dari 75.02% (dosis 100 ppm minyak cengkeh) menjadi 81.41% (Dosis 300 ppm minyak cengkeh). Pada dosis 100 ppm minyak

cengkeh pengaruhnya tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan control (tanpa minyak cengkeh). Demikian pula dengan nilai dNDF30 yang meningkat dari 34,64% (100 ppm minyak cengkeh) menjadi 51,37% (300 ppm minyak cengkeh).

Peningkatan nilai kecernaan in vitro, khususnya dNDF30 yang digunakan dalam formula pendugaan level energi tersedia juga meningkatkan level estimasi energi tersedia Total digestible nutrient (TDN) dan Metabolizable energy (ME) secara sangat nyata ( $P < 0,01$ ). Nilai TDN 64,12% pada dosis 100 ppm minyak cengkeh meningkat menjadi 69,34% pada dosis 300 ppm. Nilai Metabolizable Energy (ME) pada pakan meningkat sebesar 10% pada dosis 300 ppm minyak cengkeh. Penurunan kandungan NDF setelah inkubasi 30 jam memberikan sumber tambahan energi tersedia yang dapat dimanfaatkan sebagai metabolisme energi.

Pengukuran kecernaan in vitro menggunakan metode DaisyII inkubator mempunyai variasi nilai yang sangat rendah. Peningkatan nilai cerna in vitro (KCBK dan NDF) pada larutan inokulum cairan rumen sapi perah yang ditambah dengan minyak cengkeh 100, 200 dan 300 ppm menunjukkan bahwa fraksi serat yang tidak dapat dicerna pada pakan menjadi berkurang setelah diberikan minyak cengkeh. Beberapa kemungkinan dapat menjelaskan peningkatan tersebut yaitu :

1. Minyak cengkeh pada dosis minimal 200 ppm dan dosis 300 ppm masih tidak mempengaruhi komposisi mikroorganisme rumen, sehingga fungsi mikroorganisme dalam rumen untuk mencerna kandungan serat dari pakan berfungsi optimal.

2. Minyak cengkeh pada dosis tersebut diduga masih mampu menyeimbangkan komponen mikroorganisme rumen (protozoa, bakteri selulolitik, proteolitik dan mikrob lainnya).
3. Lamanya inkubasi selama 30 jam juga masih mempunyai pengaruh yang positif terhadap adaptasi mikroorganisme terhadap komponen minyak cengkeh.

Studi penggunaan minyak cengkeh sebelumnya pada dosis 300 mg/L menurunkan total konsentrasi VFA secara in vitro. Dan semakin berkurang sampai dengan dosis 3000 mg/L dengan menggunakan metode yang berbeda dan 24 jam inkubasi (Busquet et al 2006). Hasil studi ini menjelaskan bahwa secara in vitro dengan menggunakan metode Daisy<sup>II</sup> inkubator dosis 300 ppm minyak cengkeh merupakan dosis tinggi yang masih dapat digunakan karena dapat meningkatkan pencernaan NDF dan bahan kering secara nyata.

### KESIMPULAN

Hasil studi ini memberikan kesimpulan bahwa penggunaan minyak cengkeh sebagai *Phytogenic Feed Additives* (PFA) untuk ternak secara in vitro masih dapat digunakan sampai dengan dosis 300 ppm tanpa memberikan pengaruh yang negative terhadap metabolisme rumen. Akan tetapi masih perlu di evaluasi pengaruhnya terhadap populasi mikroorganisme rumen (protozoa dan bakteri) yang mempunyai peranan dalam mengotimalkan pemanfaatan sumber energy dan nutrients dalam pakan. Evaluasi juga disarankan pada uji in vivo untuk mengetahui pengaruhnya terhadap performans ternak.

### DAFTAR PUSTAKA

Busquet, M., S. Calsamiglia, A. Ferret, P. W. Cardozo and C. Kamel. 2005. Screening for

the effects of natural plant extracts and secondary plant metabolites on rumer microbial fermentation continuous culture. *J Anim Feed Sci Tech.* 123:597-613

Castillejos, L. Calsamiglia, S, and Ferret A. 2006. Effect of essential oils active compounds or rumen microbial fermentation and nutrien flow in vitro system. *J. Dairy sci.* 89:2649-2658

FAOSTAT. 2009. Production quantity of cloves in Indonesia 1961-2009. FAO.Rome.Italy.

Hammer, K. A., C. F. Carson, and T.V.Riley. 1999. Antimicrobial activity of essential oils and other plant extracts. *J. App Microbiol.* 86 :98: - 990.

Kung, L. Williams, p. Schmidt, R. J., Hu W. 2008. A Blend of essential oils used an additive to alter silage fermentation or used as a feed additive for dairy cows. *J. Dairy Sci.* 91:4793-4800

Mabjeesh S.J., M. Cohen, A. Arieli. 2000. In vitro methods for measurements the dry matter digestibility of ruminant feedstuffs: comparison of methods and inoculums source. *J. Dairy Sci.* 23:2289-2294

Mathe, A. 2009. . In : *Phytogenics in Anime Nutrition, Natural concepts to optimize growth and performance.* (Steiner T. eds) Nottingham University Press, Nottingham P.1-18.

Patra AK. And JJ.Saxena. 2009. Diatar phytochemicals as rumen modifiers : a review of the effects on microbial population. . *Antonie V leewenhock.* 96:363-375. Springer

Santos, M. B., P.H. Robinson, P. Williams and F. Losa. 2010. Effects of addition of an essential oil complex to the diet of lactating dairy cow on whole tract digestion of nutrients and productive performance. *J. Anim Feed Sci Tech.* 157:64-71.

#### Diskusi:

Bagaimana kerja ekstrak minyak cengkeh untuk menurunkan produksi metan pada ternak ruminansia?

#### Jawaban:

Kandungan eugenol dalam minyak cengkeh dapat menurunkan metan dengan menekan atau mengalihkan ion H agar tidak digunakan oleh bakteri methanogen.