



PENGARUH RASIO ENERGI PROTEIN RANSUM BERBASIS LIMBAH PERKEBUNAN KELAPA SAWIT TERHADAP KECERNAAN BAHAN KERING, BAHAN ORGANIK DAN SERAT KASAR SECARA *IN VITRO*
(The Influence of Energy Protein Ratio on Complete Feed Palm Oil Plantations Wasted Based to In Vitro Digestibility of Dry Matter, Organic Matter and Crude Fiber)

W. Andini, A. Subrata dan L.K. Nuswantara*

Program Studi S-1 Peternakan

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro

*limbang.kn@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh rasio energi-protein *complete feed* berbasis limbah perkebunan kelapa sawit terhadap pencernaan bahan kering (KcBK), pencernaan bahan organik (KcBO) dan pencernaan serat kasar (KcSK) secara *in vitro*. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 5 ulangan yaitu T1 (rasio energi-protein 5; TDN 60% dan PK 12%), T2 (rasio energi-protein 5,25; TDN 63% dan PK 12%) dan T3 (rasio energi-protein 5,5; TDN 66% dan PK 12%). Data diolah dengan analisis ragam (ANOVA), jika menunjukkan pengaruh nyata ($p < 0,05$) maka dilanjutkan dengan uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rasio energi-protein *complete feed* berbasis limbah perkebunan kelapa sawit berpengaruh nyata ($p < 0,05$) meningkatkan KcBK, KcBO dan KcSK. Nilai KcBK T1 (51,22%) berbeda nyata ($p < 0,05$) lebih rendah daripada T2 (53,97%) dan T3 (55,03%), namun T2 tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan T3. Nilai KcBO T1 (50,09%) berbeda nyata ($p < 0,05$) lebih rendah daripada T2 (53,03%) dan T3 (54,24%), namun T2 tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan T3. Semakin tinggi rasio energi-protein *complete feed* berpengaruh nyata ($p < 0,05$) meningkatkan KcSK. Kesimpulan penelitian ini adalah *complete feed* berbasis limbah perkebunan kelapa sawit dengan rasio energi-protein 5,5 atau mengandung TDN 66 dan PK 12% menghasilkan pencernaan bahan kering, bahan organik dan serat kasar terbaik.

Kata kunci : *complete feed*, limbah perkebunan kelapa sawit, pencernaan *in vitro*.

ABSTRACT

The purpose of this research was to determine the influence of energy-protein ratio of complete feed palm oil waste based to in-vitro digestibility of dry matter, organic matter and crude fiber. The design of the research used Complete Random Design (CRD) with 3 treatments and 5 replications. The data would be processed with ANOVA test. If the results of data was significant, it would be continued



with Duncan test. T1 (energy-protein ratio 5; TDN 60% and CP 12%), T2 (energy-protein ratio 5,25; TDN 63% and CP 12%) and T3 (energy-protein ratio 5,5; TDN 66% and CP 12%). The results showed that the energy-protein ratio of complete feed palm oil waste based significantly affected ($p < 0,05$) increase dry matter, organic matter and crude fiber digestibility. The dry matter digestibility of T1 (51,22%) significantly different ($p < 0,05$) lower than T2 (53,97%) and T3 (55,03%), but T2 did not significant ($p > 0,05$) with T3. The organic matter digestibility of T1 (50,09%) significantly different ($p < 0,05$) lower than T2 (53,03%) and T3 (54,24%), but T2 did not significant ($p > 0,05$) with T3. The higher energy-protein ratio significantly affected ($p < 0,05$) increase the crude fiber digestibility. The conclusion was that the complete feed palm oil waste based with 5,5 energy-protein ratio or its contained 66%TDN and 12% CP had the best digestibility.

Key notes : complete feed; palm oil waste; in vitro digestibility.

PENDAHULUAN

Complete feed adalah pakan yang mampu mencukupi kebutuhan nutrisi ternak yang merupakan kombinasi bahan pakan sumber serat dan konsentrat. Pakan sumber serat utama pada ruminansia adalah hijauan. Distribusi produksi hijauan di Indonesia tidak merata sepanjang tahun, sehingga harus menyediakan sumber serat alternatif sebagai pengganti hijauan untuk pakan ternak ruminansia secara kontiyu. Keberadaan perkebunan dan pabrik kelapa sawit mempunyai potensi yang besar untuk mendukung pengembangan peternakan, yaitu dengan tersedianya limbah perkebunan dan pabrik kelapa sawit yang bisa dimanfaatkan sebagai pakan (Hidayanto, 2007). Beberapa limbah industri perkebunan kelapa sawit yang potensial sebagai bahan pakan adalah pelepah sawit, serabut mesokarp, lumpur sawit dan bungkil inti sawit (Elisabeth dan Ginting, 2003).

Keseimbangan energi dan protein dalam pakan sangat

diperlukan untuk pertumbuhan mikroba rumen secara optimal sehingga dapat memaksimalkan pemanfaatan protein yang terdegradasi dalam rumen (Putri, 2013). Sinkronisasi ketersediaan energi dan protein dianggap sebagai strategi yang dapat meningkatkan efektivitas fermentatif mikrobial dalam rumen yang selanjutnya akan meningkatkan pencernaan (Haryanto, 2012).

Metode yang digunakan dalam mengujian pencernaan bahan pakan antara lain adalah metode *in vivo*, *in sacco* dan *in vitro* (Tillman *et al.*, 1998). Metode *invitro* merupakan metode pendugaan pencernaan secara tidak langsung yang dikerjakan di laboratorium dengan meniru proses-proses yang terjadi di dalam saluran pencernaan ruminansia (Rahmadi *et al.*, 2004). Berdasar latar belakang tersebut, maka dilakukan penelitian ini dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh rasio energi protein *complete feed* berbasis limbah perkebunan kelapa sawit terhadap pencernaan bahan kering (KcBK), pencernaan bahan organik (KcBO)



dan kecernaan serat kasar (KcSK) secara *in vitro*.

Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai formulasi *complete feed* berbasis limbah industri perkebunan kelapa sawit dengan rasio energi-protein yang tepat akan memberikan nilai kecernaan yang lebih baik. Hasil penelitian ini diharapkan dapat mendukung pengembangan program integrasi sapi potong dengan industri perkebunan kelapa sawit dan dapat dijadikan sebagai rujukan untuk penelitian lebih lanjut.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2014 hingga bulan Februari 2015. Lokasi penelitian di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang.

Materi Penelitian

Materi penelitian adalah limbah perkebunan kelapa sawit, cairan rumen sapi, larutan Mc Dugall, gas CO₂, pepsin-HCl, aquades, HCl 0,5 N; H₂SO₄ 0,3 N; NaOH 1,5; dan kertas saring bebas abu. Peralatan penelitian adalah timbangan analitis, eksikator, pinset, *crucible porselin*, corong *buchner*, labu penyari, *soxhlet*, tabung *fermentor*, *centrifuge*, inkubator, pompa vakum, gelas ukur, oven, tanur, kertas saring, gelas *beaker*, dan alat tulis.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL)

dengan 3 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang diterapkan adalah :

T1 = *Complete feed* dengan PK 12% TDN 60%.

T2 = *Complete feed* dengan PK 12% TDN 63%.

T3 = *Complete feed* dengan PK 12% TDN 66%.

Formulasi masing – masing *complete feed* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. *Formulasi Complete Feed.*

Bahan Pakan	Perlakuan		
	T1	T2	T3
	----- (%) -----		
PS	26,89	22,41	17,93
DS	31,93	26,61	21,29
SP	0,45	0,37	0,30
TK	0,73	0,61	0,48
BS	7,85	23,35	33,65
LS	32,15	26,65	26,35
Total	100	100	100
TDN	60	63	66
PK	12	12	12

(PS = pelepah sawit), (DS = daun sawit), (SP = serat perasan), (TK = tandan kosong), (BS = bungkil sawit), (LS = lumpur sawit), (TDN = total digestible nutrients), (PK = protein kasar).

Penelitian meliputi 2 tahap yaitu tahap persiapan dan tahap analisis. Tahap persiapan terdiri dari inventarisasi limbah perkebunan kelapa sawit, analisis proksimat bahan pakan serta formulasi dan analisis proksimat *complete feed*. Tahap analisis diawali dengan pengambilan cairan rumen untuk selanjutnya digunakan pada analisis kecernaan bahan kering, bahan organik dan serat kasar secara *in vitro*. KcBK⁽¹⁾, KcBO⁽²⁾ dan KcSK⁽³⁾ masing-masing dihitung dengan rumus menurut Fariani *et al.* (2013) sebagai berikut :

$$(1) = \frac{\text{g BK sampel} - (\text{g BK residu} - \text{g BK blanko})}{\text{g BK sampel}} \times 100\%$$



$$(2) = \frac{\text{g BO sampel} - (\text{g BO residu} - \text{g BO blanko})}{\text{g BO sampel}} \times 100\%$$

$$(3) = \frac{\text{g SK sampel} - (\text{g SK residu} - \text{g SK blanko})}{\text{g SK sampel}} \times 100\%$$

Variabel yang diamati adalah nilai kecernaan bahan kering, bahan organik dan serat kasar. Data hasil pengamatan diolah dengan analisis ragam (ANOVA). Jika hasil menunjukkan pengaruh nyata ($p < 0,05$) maka untuk mengetahui perbedaan nilai tengah perlakuan dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keseluruhan hasil penelitian yang meliputi nilai KcBK, KcBO dan KcSK disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rangkuman Hasil Kecernaan *Complete Feed* Penelitian Secara *In Vitro*.

	Perlakuan Rasio Energi -Protein		
	5 (T1)	5,25 (T2)	5,5 (T3)
	------(%)-----		
KcBK	51,22 ^b	53,97 ^a	55,03 ^a
KcBO	50,09 ^b	53,03 ^a	54,24 ^a
KcSK	53,34 ^c	59,74 ^b	65,44 ^a

Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan nyata ($p < 0,05$). T1 (PK 12% TDN 60%); T2 (PK 12% TDN 63%); T3 (PK 12% TDN 66%).

Kecernaan Bahan Kering

Berdasarkan hasil analisis ragam dapat diketahui bahwa perlakuan peningkatan perbandingan energi-protein berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap peningkatan nilai kecernaan bahan kering *complete feed* berbasis limbah perkebunan kelapa sawit. Nilai KcBK T1 berbeda nyata ($p < 0,05$) lebih rendah daripada

T2 dan T3, namun T2 tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan perlakuan T3. Berdasarkan hasil tersebut, dapat diketahui bahwa peningkatan perbandingan energi-protein akan meningkatkan kecernaan bahan kering, namun pada tingkat rasio tertentu tidak menyebabkan kenaikan kecernaan bahan kering. Jumlah energi didalam *complete feed* mempengaruhi ketersediaan nutrisi bagi mikroba rumen yang mendegradasi pakan didalam rumen. Rahmadi *et al.* (2004) menyatakan bahwa besar atau kecilnya populasi mikroba didalam rumen tergantung pada jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ternak.

Ketersediaan energi ransum yang semakin tinggi akan meningkatkan suplai energi dan mengoptimalkan pertumbuhan mikroba rumen sehingga jumlah pakan yang dapat didegradasi semakin banyak dan akan meningkatkan kecernaan bahan kering. Menurut Lendrawati (2008) kandungan karbohidrat juga mempengaruhi kecernaan bahan kering pada pakan. Semakin tinggi jumlah karbohidrat mudah dicerna (non struktural) maka akan semakin tinggi nilai kecernaan pakan tersebut.

Kecernaan Bahan Organik

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa nilai KcBO T1 berbeda nyata ($p < 0,05$) lebih rendah daripada T2 dan T3, namun T2 tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan T3. Hal ini disebabkan karena sebagian besar komposisi *complete feed* pada rasio energi-protein 5 (T1) 60% terdiri dari bahan pakan sumber serat yaitu pelepah, daun, serat perasan dan tandan sawit. Bahan tersebut

banyak mengandung serat kasar berupa lignin. Rahmadi *et al.* (2004) menyatakan bahwa lignin adalah bagian yang mengayu dari tanaman seperti janggol, kulit keras, biji, bagian serabut kasar, akar, batang dan daun yang mengandung substansi kompleks dan sulit dicerna.

Kandungan lignin yang tinggi menjadi faktor pembatas rendahnya pencernaan bahan organik karena lignin akan membentuk ikatan dengan selulosa dan hemiselulosa dalam rumen menjadi lignoselulosa dan lignohemiselulosa yang sulit dicerna sehingga menurunkan nilai pencernaan bahan organik pakan. Menurut Purwantara dan Prastowo (2011), tandan kosong sawit tergolong serat yang bermutu rendah, tingginya kadar lignin (23%) menyebabkan penggunaannya sebagai pakan ternak sangat terbatas.

Kecernaan Serat Kasar

Analisis ragam menunjukkan bahwa peningkatan rasio energi-protein pada *complete feed* memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) meningkatkan KcSK. Nilai KcSK T1 berbeda nyata ($p < 0,05$) lebih rendah daripada T2 dan T3. Nilai KcSK T2 berbeda nyata ($p < 0,05$) lebih rendah daripada T3. Perbedaan ini disebabkan oleh jenis bahan pakan sumber energi pada *complete feed*. Energi utama pada perlakuan T3 yaitu 30% berasal dari penggunaan bungkil inti sawit yang mudah didegradasi dalam rumen. Peningkatan penggunaan bungkil inti sawit pada pakan meningkatkan pencernaan serat kasar karena dipengaruhi oleh komponen karbohidrat, jenis serat dan tingkat kelarutan bungkil sawit dalam

rumen. Hal ini sesuai dengan pendapat Ramli *et al.* (2008) yang menyatakan bahwa bungkil inti sawit memiliki tingkat kelarutan sebesar $23,15 \pm 4,15\%$ yang dipengaruhi oleh jenis komponen karbohidrat penyusunnya. Struktur kimia bungkil inti sawit terdiri dari 78% ikatan mannose, 12% selulosa serta 10% jenis karbohidrat lainnya. Mathius (2010) menyatakan bahwa bungkil inti sawit dapat dipergunakan sebagai sumber bahan baku pakan inkonvensional yang diberikan secara *ad libitum* pada ternak sapi potong.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa *complete feed* berbasis limbah perkebunan kelapa sawit dengan rasio energi-protein 5,5 (TDN 66% dan PK 12%) merupakan *complete feed* yang mempunyai nilai pencernaan bahan kering, bahan organik, dan serat kasar paling tinggi. Nilai pencernaan yang didapat masih terbilang rendah sehingga perlu diterapkan teknologi pengolahan pakan untuk memperbaiki kualitas bahan pakan.

DAFTAR PUSTAKA

Elisabeth, J. dan S.P. Ginting. 2003. Pemanfaatan hasil samping industri kelapa sawit sebagai bahan pakan ternak sapi potong. Prosiding Lokakarya Sistem Integrasi Kelapa Sawit-Sapi. Pusat Penelitian Kelapa Sawit dan Loka Penelitian Kambing Potong, Medan, 9-10 September 2003, Hal. 110-119.



- Fariani, A., A. Abrar dan G. Muslim. 2013. Kecernaan pelepah sawit fermentasi dalam *complete feed block* (CFB) untuk sapi potong. *Jurnal Lahan Suboptimal* 2 (2) : 129–136.
- Haryanto, B. 2012. Perkembangan penelitian nutrisi ruminansia. *Wartazoa* 22 (04) : 169 – 177.
- Hidayanto, M. 2007. Limbah Kelapa Sawit sebagai Sumber Pupuk Organik dan Pakan Ternak. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Samarinda.
- Lendrawati. 2008. Kualitas Fermentasi dan Nutrisi Silase Ransum Komplit Berbasis Hasil Samping Jagung, Sawit dan Ubi Kayu. Pascasarjana. IPB, Bogor. (Tesis Magister Ilmu Ternak).
- Mathius, I.W. 2010. Optimalisasi pemanfaatan bungkil inti sawit untuk sapi yang diberi pakan dasar rumput alam. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, Bogor, 3-4 Agustus 2010, Hal. 161-169.
- Purwantana, B dan B. Prastowo. 2011. Gasifikasi tandan kosong kelapa sawit : konversi limbah tandan kosong kelapa sawit untuk sumber energi terbarukan. Prosiding Seminar Nasional Inovasi Perkebunan, Jakarta, 15 Oktober 2011, Hal. 197-200.
- Putri, L. D. N. A. 2013. Pengaruh Imbangan Protein dan Energi Pakan terhadap Produk Fermentasi di dalam Rumen dan Protein Mikroba Rumen pada Sapi Madura Jantan. Fakultas Peternakan dan Pertanian. Universitas Diponegoro, Semarang. (Skripsi S1 Peternakan).
- Rahmadi, D., Sunarso., J. Achmadi., A. Muktiani., M. Christiyanto dan Surono. 2004. Ruminologi Dasar. Undip Press, Semarang.
- Ramli, N., A. D. Yatno., Hasim., Sumiati., Rismawati dan R. Estian. 2008. Evaluasi sifat fisiko-kimia dan nilai energi metabolis konsentrat protein bungkil inti sawit pada broiler. *Jurnal Ilmu Teknologi Veteriner* 13(4): 249-255.
- Tillman, A.D., H. Hartadi., S. Reksohadiprodjo., S. Prawirokusumo dan S. Lebdosukojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.