

Perbandingan Model Pendugaan Total Digestible Nutrients (TDN) dan Protein Tercerna pada Domba Garut Jantan yang Diberi Ransum Berbasis Bahan Pakan Lokal

(Comparison of the total digestible nutrients (TDN) and digestible proteins models in male Garut sheep fed local feed-based rations)

Iman Hernaman¹, Nadia Ainunisa¹, Rahmat Hidayat¹, Ana R. Tarmidi¹, Tidi Dhalika¹, Atun Budiman¹, dan Dedi Rahmat¹

¹Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran

ABSTRAK Perhitungan total digestible nutrients (TDN) dan Protein tercerna secara biologis sering kali mengalami kesulitan sehingga dilakukan perhitungan dengan menggunakan model pendugaan. Penelitian bertujuan untuk membandingkan model pendugaan TDN dan protein tercerna pada domba Garut jantan yang diberi ransum berbasis bahan baku pakan lokal. Dua puluh empat ekor domba Garut diberi ransum berbasis bahan pakan lokal dengan kandungan TDN dan protein berbeda, lalu diukur nilai TDN dan protein tercerna. Nilai keakuratan model pendugaan TDN dan protein tercerna diukur dengan perhitungan *ratio prediction to deviation* (RPD), Hubungan TDN dan protein tercerna in vivo dengan berbagai model pendugaan dilakukan dengan

menggunakan analisis regresi. Model pendugaan yang digunakan untuk mengukur TDN adalah model Sutardi, Wardeh dan Harris *et al.*, sedangkan model pendugaan protein tercerna menggunakan model Beenson dan Knight dan Haris. Hasil menunjukkan bahwa model pendugaan TDN Wardeh lebih akurat dibandingkan dengan model Sutardi maupun Beenson dengan nilai *ratio prediction to deviation* (RDP) = 2,45, $R^2 = 0,8629$ dan $r = 0,9289$. Model pendugaan protein tercerna Beenson dan Knight dan Haris tidak dapat digunakan karena memiliki nilai RDP yang sangat rendah. Kesimpulannya model pendugaan Wardeh lebih akurat dalam mengukur TDN pada domba Garut jantan.

Kata kunci : Domba Garut jantan, model pendugaan, protein tercerna, total digestible nutrien

ABSTRACT Calculation of total digestible nutrients (TDN) and digested proteins biologically are often difficult, so calculations are made using the estimation model. The study aimed to compare the estimation model of TDN and digestible proteins in male Garut sheep fed local feed-based rations. Twenty-four of male Garut sheep were given various types of rations based on local feed ingredients with different TDN and protein content, then measured the value of TDN and digested protein. Then the accuracy of the TDN and digested protein estimation model was measured by calculating the ratio of prediction to deviation (RPD), while measuring the relationship of TDN and digested proteins In Vivo with

various estimation models was carried out using regression analysis. The estimation model used to measure TDN was the Sutardi, Wardeh and Harris *et al.* models, while the digested protein estimation model is using Beenson and Knight and Haris models. The results show that the Wardeh TDN estimation model is more accurate compared to the Sutardi and Beenson models with the RDP = 2.45, $R^2 = 0.8629$ and $r = 0.9289$. Beenson and Knight and Haris digestible protein estimation model cannot be used because it has a very low RDP value. The conclusion is Wardeh estimation model is more accurate in measuring TDN in male Garut sheep.

Keywords: Male Garut sheep, estimated models, protein and TDN digestibility

2019 Jurnal Agripet: Vol (19) No. 1: 1-6

PENDAHULUAN

Domba Garut merupakan salah satu rumpun domba lokal Indonesia, yang mempunyai keseragaman bentuk fisik dan komposisi genetik serta kemampuan adaptasi yang baik pada kondisi lingkungan yang

terbatas. Domba Garut telah ditetapkan sebagai rumpun ternak asli Indonesia berdasarkan Kepmentan Nomor 2914/Kpts/OT.140/6/2011.

Perkembangan domba Garut diantaranya bergantung pada kualitas pakan. Pakan yang baik akan memberikan performa yang menguntungkan bagi ternak. Kualitas pakan dapat diukur dari nilai *total digestible nutrients*

Corresponding author: iman_hernaman@yahoo.com
DOI: <https://doi.org/10.17969/agripet.v19i1.12980>

(TDN) dan kecernan protein. Nilai TDN dan kecernaan protein dapat menggambarkan jumlah energi dan protein yang terserap dalam tubuh dan sangat mempengaruhi produktivitas ternak ruminansia (Supratman *et al.*, 2016).

Pengukuran nilai TDN dan kecernaan protein dilakukan dengan uji biologis, namun metode ini membutuhkan biaya dan waktu yang lama. Pendekatan metode pendugaan dapat dimanfaatkan untuk mengukur nilai TDN dan kecernaan protein. Beberapa diantaranya adalah menghitung melalui model pendugaan TDN yang dikembangkan oleh Sutardi (2001), Wardeh (1981), dan Harris *et al.* (1972), sedangkan kecernaan protein digunakan model pendugaan Beenson *et al.* (1965) dan Knight dan Harris (1966). Kebiasaan peternak domba Garut memanfaatkan pakan yang ada di sekitarnya dan penggunaan konsentrat umumnya berbahan baku lokal. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengujian untuk melihat tingkat keakuratan model estimasi tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan model pendugaan TDN dan kecernaan protein pada domba Garut jantan yang diberi ransum berbahan baku pakan lokal.

MATERI DAN METODE

Dua puluh empat ekor domba Garut jantan (umur 8 bulan) dengan bobot badan awal rata-rata sebesar 16,0 kg dipelihara selama 13 minggu, dimana 2 minggu adaptasi ransum, 10 minggu pencatatan data dan koleksi feses selama 1 minggu. Domba tersebut dialokasikan kedalam 6 perlakuan yaitu diberi ransum dengan kandungan protein kasar (PK) 12,52-16,2%, lemak kasar 6,76-7,59%, serat kasar 16,11-18,53%, dan BETN 47,27-52,63%. Ransum tersebut mengandung bahan pakan lokal seperti rumput lapang, dedak halus, onggok, ampas kecap, bungkil kelapa, dan premix yang semuanya diproduksi di dalam negeri. Pemberian ransum dilakukan 3 kali sehari yaitu pada pukul 07.00 (pagi), 11.00 (siang), dan 16.00 (sore) WIB dengan air minum tersedia sepanjang waktu. Komposisi bahan pakan dan kandungan zat makanan ransum perlakuan disajikan pada Tabel 1.

Selama koleksi feses diukur konsumsi bahan kering, total bahan kering feses, dan kadar nutriennya. Data tersebut digunakan dalam menghitung TDN dan protein tercerna secara *in vivo*. Percobaan *in vivo* dilakukan di UPTD- Balai Pengembangan Pembibitan Ternak Domba dan Kambing Margawati, Dinas Ketahanan Pangan dan Peternakan Provinsi Jawa Barat. Pengukuran kadar nutrisi pakan dan feses dilakukan dengan menggunakan analisis proksimat (AOAC, 2005). Untuk menghitung TDN dan protein tercerna dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

1. $TDN = \% SK \text{ dapat dicerna (dd)} + \% BETN \text{ dd} + \% PK \text{ dd} + 2,25\% LK \text{ dd}$
2. $Kecernaan \text{ protein} = \frac{Kecernaan \text{ protein} - Protein \text{ pakan} \times 100}{Konsumsi \text{ protein}}$

Sedangkan model pendugaan TDN dan protein tercerna adalah :

1. Pendugaan TDN berdasarkan rumus Sutardi (2001) adalah : $2,79 + 1,17\%PK + 1,74\%LK - 0,295\%SK + 0,810\%BETN$
2. Pendugaan TDN berdasarkan rumus Wardeh (1981) : $TDN = -14,8356 + 1,3310 (\% Protein) + 0,7923 (\% \text{ Bahan Ekstrak Tanpa N}) + 0,9787 (\% Lemak) + 0,5133 (\% Serat Kasar)$.
3. Pendugaan TDN berdasarkan rumus (Harris *et al.*, 1972) adalah : $22,822 - 1,440 (\%SK) - 2,875 (\%LK) + 0,655 (\%BETN) + 0,863 (\%PK) + 0,020 (\%SK)^2 - 0,078 (\%LK)^2 + 0,018 (\%SK) (\%BETN) + 0,045 (\%LK) (\%BETN) - 0,085 (\%LK) (\%PK) + 0,020 (\%LK)^2 (\%PK)$
4. Pendugaan kecernaan protein berdasarkan rumus Beenson (1965), $Y = 0,916X + 2,76$ ($Y = \text{kecernaan protein}$, $X = \text{protein pakan}$)
5. Pendugaan kecernaan protein berdasarkan rumus Knight dan Harris (1966), $Y = 1,115X + 3,82$ ($Y = \text{protein pakan}$, $X = \text{kecernaan protein}$)

Data diolah untuk dihitung nilai standar deviasi, standar error dengan menggunakan aplikasi program SPSS 21, sedangkan pembuatan grafik dan koefisien determinasi menggunakan program MS Excel.

Tabel 1. Komposisi bahan pakan dan zat makanan ransum perlakuan

Bahan Pakan	R1	R2	R3	R4	R5	R6
(%).....					
Rumput Lapang	59,80	40,68	54,38	34,58	50,76	34,13
Dedak	06,64	13,56	06,65	14,41	05,08	06,83
Onggok	06,64	12,20	06,04	13,83	04,51	08,19
Ampas Kecap	14,62	09,49	24,77	22,84	33,84	24,57
Bungkil Kelapa	11,96	23,73	07,85	14,41	05,64	25,94
Premix	00,34	00,34	00,30	00,29	00,17	00,34
Kandungan Zat Makanan						
Protein Kasar	12,07	12,11	14,01	14,14	15,92	15,87
Lemak Kasar	06,37	07,31	06,57	07,63	06,64	07,25
Serat Kasar	24,16	21,12	24,04	20,52	24,32	22,10
Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN)	45,19	47,19	42,78	45,53	40,18	41,68
Total Digestible Nutrients (TDN)	60,05	65,11	60,22	65,29	60,29	65,61
P	00,36	00,31	00,37	00,33	00,37	00,35
Ca	00,42	00,57	00,42	00,57	00,40	00,52

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbandingan TDN Pendugaan dengan TDN *In Vivo*

Rataan jumlah TDN yang dicerna berdasarkan uji *in vivo* dan model pendugaan dari Sutardi (2001), Wardeh (1981), dan Harris *et al.* (1972) berturut-turut adalah 301,47 g, 292,09 g, 266,08 g, dan 274,51g atau sebesar rata-rata 60,47 %, 58,54%, 53,34% dan 55,13%. Meskipun tampak bahwa rata-rata pendugaan TDN dari Sutardi (2001) lebih mendekati metode *in vivo* secara rata-rata, namun ukuran tersebut tidak menjadi nilai mutlak dari keakuratan model. Nilai rata-rata tidak memperhitungkan, keragaman dan simpangan diantara individu data (standard deviasi/SD) sehingga tidak bisa digunakan sebagai acuan penilaian model.

Untuk mengukur keakuratan model menggunakan *ratio prediction to deviation* (RPD) (Tabel 2), yaitu suatu nilai yang diperoleh dari rasio antara nilai *standard error* (SE) dengan nilai *standard deviasi* (SD). Nilai RPD yang tinggi menggambarkan model pendugaan tersebut akurat (Purnomoadi *et al.*, 2002). Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai RPD tertinggi diperoleh pada model pendugaan Wardeh (1981) yang diikuti Harris *et al.* (1972), dan Sutardi (2001) berturut-turut sebesar 2,45, 2,21 dan 1,95. Nilai

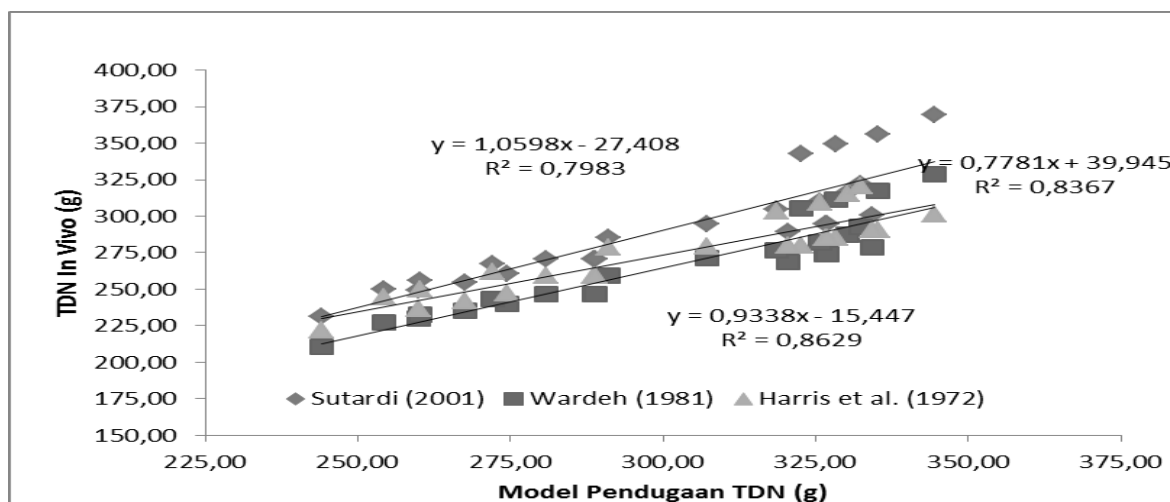
RPD pada model pendugaan Wardeh (1981) mendekati 2,5, yaitu nilai minimal dari keakuratan suatu model (Purnomoadi *et al.*, 2002). Perbedaan ini disebabkan karena sampel yang digunakan untuk membuat rumus model pendugaan berbeda, baik untuk pakan maupun ternak yang digunakannya.

Hasil dari nilai RPD yang lebih tinggi pada model pendugaan Wardeh (1981) sejalan dengan nilai koefisien determinasi (R^2) yang paling tinggi diantara model yang lainnya yaitu sebesar 0,8629 (Gambar 1). Koefisien determinasi menggambarkan kontribusi pengaruh variable bebas (X) terhadap variabel terikat (Y). Nilai koefisien determinasi sebesar 0,8629 menunjukkan bahwa 86,29% model pendugaan TDN dari Wardeh (1981) mempengaruhi nilai TDN secara *in vivo*. Di samping itu juga nilai korelasi pada model pendugaan Wardeh (1981) lebih kuat dibandingkan dengan model pendugaan Sutardi (2001) dan Harris *et al.* (1972), berturut-turut nilainya sebesar 0,9289, 0,8935, dan 0,9147. Sugiyono (2012) menyatakan bahwa skor korelasi 0,8-1 adalah termasuk nilai korelasi yang sangat kuat. Nilai korelasi beberapa model pendugaan TDN dengan hasil *In Vivo* masih dalam kisaran hasil penelitian Owen *et al.* (2010), yaitu sebesar 0,66-0,92.

Tabel 2. Nilai RPD untuk menduga nilai TDN pada domba Garut jantan

	TDN (g)	SD	SE	RPD
In Vivo	301,47			
Sutardi (2001)	292,09	27,71	14,23	1,95
Wardeh (1981)	266,08	28,81	11,74	2,45
Harris <i>et al.</i> (1972)	274,51	28,37	12,81	2,21

Keterangan : SD = Standard deviation, SE = Standard error, RPD = Ratio prediction to deviation



Gambar 1. Hubungan TDN pendugaan dengan TDN in vivo

Perbandingan Protein Tercerna In Vivo dengan Model Pendugaan

Nilai keakuratan (RPD) pada model pendugaan Beenson (1965) dan Knight dan Harris (1966) dalam menghitung protein tercerna adalah 0,87 dan 0,92 (Tabel 3). Hasil ini menunjukkan nilai sangat kecil (<2,5) sehingga model pendugaan protein tercerna Beenson (1965) dan Knight dan Harris (1966) tidak cocok untuk digunakan karena kurang akurat. Kecilnya nilai RPD karena banyak faktor yang mempengaruhi dalam mencerna protein diantaranya kandungan nutrisi bahan pakan, ukuran partikel, keambaan pakan, laju aliran pakan, bentuk fisik pakan, jumlah, dan jenis bahan pakan dan genetik, (Tillman *et al.*, 1991; Orskov, 1992; Sniffen *et al.*, 1992; Champbell *et al.*, 2003; Rianto *et al.*, 2007, Utami dan Kristanti, 2017). Faktor tersebut diduga kuat mempengaruhi nilai RPD, terutama pakan yang digunakan merupakan bahan baku lokal, sedangkan domba Garut yang diteliti juga merupakan domba lokal Indonesia (Ayuningsih, *et al.*, 2018). Bahan

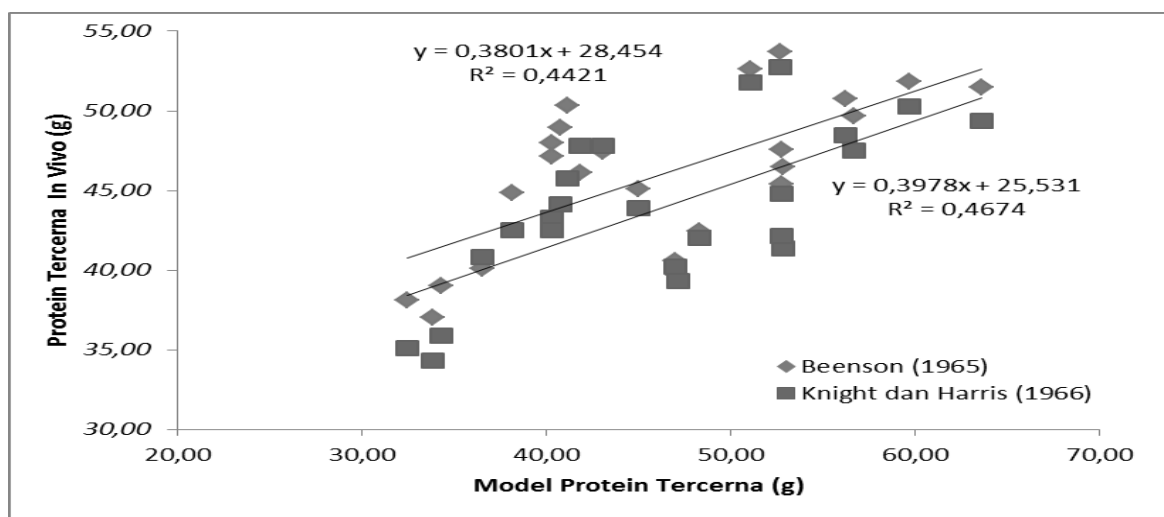
baku lokal sebagian memiliki keterbatasan kualitas selain mengandung anti nutrisi dan racun juga memiliki kandungan nutrisi tertentu yang berlebih seperti kandungan lemak yang tinggi pada bungkil kelapa, hal ini dapat mempengaruhi pencernaan. Daya adaptasi atau kebiasaan mengkonsumsi pakan domba Garut, serta mikroba yang berkembang dalam rumen juga dapat berpengaruh terhadap nilai pencernaan.

Hubungan antara protein tercerna *in vivo* dengan model pendugaan dapat dilihat dari Gambar 2. Gambar tersebut menunjukkan bahwa nilai koefisien determinasi (R^2) antara protein tercerna *in vivo* dengan protein tercerna pada model pendugaan Beenson (1965) dan Knight dan Harris (1966) adalah rendah (0,4421 dan 0,4674). Hal ini menunjukkan bahwa model pendugaan protein tercerna hanya mempengaruhi protein tercerna *in vivo* sebesar <50%, meskipun nilai korelasi (r) cukup kuat sebesar 0,6649 dan 0,6837 (Sugiyono, 2012).

Tabel 3. Nilai RPD untuk menduga nilai protein tercerna pada domba Garut jantan

	Protein (g)	SD	SE	RPD
In Vivo	46,18			
Beenson (1965)	46,01	5,71	6,55	0,87
Knight dan Harris (1966)	43,90	5,87	6,40	0,92

Keterangan : SD = *Standard deviation*, SE = *Standard error*, RPD = *Ratio prediction to deviation*



Gambar 2. Hubungan Protein Tercerna Pendugaan dengan Protein Tercerna *In Vivo*

KESIMPULAN

Model pendugaan Wardeh (1981) lebih akurat dalam pendugaan *Total Digestible Nutrients* (TDN) dibandingkan dengan model pendugaan Harris *et al.* (1972) dan Sutardi (2001), sedangkan pendugaan protein tercerna Beenson dan Knight dan Harris (1966) tidak akurat pada domba Garut jantan yang diberi ransum berbasis pakan lokal

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2005. Official Methods of Analysis. 18th edition, Association of Official Agricultural Chemists. Washington, DC.
- Ayuningsih, B., Hernaman, I., Ramdani, I., Siswoyo., 2018. Pengaruh imbalanced protein dan energi terhadap efisiensi penggunaan ransum pada domba Garut betina. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 6: 97-100.
- Beenson, W.M., 1965. Relative potencies of vitamin A and carotene for animals. *Feed. Proc.* 24:924-926
- Champbell, J.R., Kenealy, M.D. and Karen, K.L., 2003. *Animal Sciences*. 4th Edition. McGraw-Hill, New York.
- Harris, L.E., Kearl, L.C., Foncesbeck, P.V., 1972. Use of regression equations in predicting availability of energy and protein. *J. Anim. Sci.* 35:658-680
- Knight, A.D. and L.E. Harris. 1966. Digestible protein estimation for 1-RC feed composition tables. *Proc. of the Amer. Soc. Anim. Sci, Western Section Meetings*. 17, 283.
- Orskov, E.R. 1992. *Protein Nutrition in Ruminants*. 2nd. Harcourt Brace Jovanovich, Publishers, London.
- Owen, F.N., Sapienza, D.A., Hassen, A.T., 2010. Effect of nutrient composition of feeds on digestibility of organic matter by cattle: a review. *J. Anim. Sci.* 88: 151-169.
- Purnomoadi, A., Nonaka, I., Higuchi, K., Enishi, O., Amari, M., Terada, F. 2002. Preliminary study on the use of near

infrared spectroscopy for determination of plasma deuterium oxide in dairy cows. in: Davies AMC, Cho RK. Editors Proceedings of the 10th International Conference.

- Rianto, E., Wulandari, M., dan Adiwiniarti, R. 2007. Pemanfaatan Protein pada Sapi Jantan Peranakan Ongole dan Peranakan Friesian Holstein yang Mendapat Pakan Rumput Gajah, Ampas Tahu dan Singkong. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.
- Sniffen, C.J., O'Connor, J.D., Van Soest, P.J., Fox, D.G., Russell, J.B., 1992. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: 11. Carbohydrate and protein availability. *J. Anim. Sci.*, 70: 3562-3577.
- Sugiyono. 2012. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Bandung: CV. Alfabeta.
- Supratman, H., Setiyatwan, H., Budinuryanto, D.C., Fitriani, A., Ramdani, D., 2016. Pengaruh imbalanced hijauan dan konsentrat pakan komplit terhadap konsumsi, penambahan bobot badan dan konversi pakan domba. *Jurnal Ilmu Ternak*. 16: 31-35
- Sutardi, T. 2001. Revitalisasi peternakan sapi perah melalui penggunaan ransum berbasis limbah perkebunan dan suplementasi mineral organik. Laporan akhir RUT VIII 1. Kantor Kementerian Negara Riset dan Teknologi dan LIPI.
- Tillman, A.D., Hartadi, H., Reksodipirojo S., dan Lebdoesoekojo S. 1991. Ilmu Makanan Ternak Umum. Cetakan kedua peternakan. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. Hal: 249-267.
- Utami, K.B., dan Kristanti, N.D. 2017. Evaluasi nilai pencernaan in vitro bahan kering dan bahan organik biscuit biosuplemen daun katuk (*Sauropus androgynus* L. Merr) untuk sapi perah FH. *J. Ilmu-Ilmu Peternakan*. 28: 51-58.
- Wardeh, M.F. 1981. Models for Estimating Energy and Protein Utilization for Feeds. All Graduate Theses and Dissertation. Utah State University.