



Submitted Date: March 24, 2026

Accepted Date: April 26, 2026

Editor-Reviewer Article: I Made Mudita & I Wayan Wirawan

EVALUASI KECERNAAN PAKAN CAMPURAN HIJAUAN DAN KONSENTRAT PADA KUDA JENIS *WARM BLOOD* DI BALI EQUESTRIAN CENTRE

Handoyo, J.J., I. G. Mahardika, dan N. N. Suryani

PS Sarjana Peternakan, Fakultas Peternakan Universitas Udayana, Denpasar, Bali
e-mail: handoyo.1903511122@student.unud.ac.id, Telp: +6289-9512-2000

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi konsumsi pakan, konsumsi nutrisi, dan pencernaan nutrisi pada kuda *Warm Blood* di Bali Equestrian Centre selama tiga bulan, serta hubungannya dengan bobot badan dan pola pemberian pakan. Empat kuda betina diamati, yaitu Choco Chips (511 kg, 6 tahun), Honey (532 kg, 8 tahun), Lupita (408 kg, 5 tahun), dan Olympia (426 kg, 13 tahun). Pemberian pakan dilakukan sebanyak 4 kali. Pada pukul 06.00, 12.00, dan 18.00 diberikan pakan hijauan dan konsentrat. Pakan konsentrat diberikan terlebih dahulu sebelum pemberian hijauan. Pada pukul 22.00 diberikan hijauan dalam bentuk hay. Hasil menunjukkan variasi konsumsi bahan kering, tertinggi pada Choco Chips (11.323,54 g/hari) dan terendah pada Olympia (7.096,12 g/hari), yang diikuti oleh pola konsumsi nutrisi. Nilai pencernaan bahan kering berkisar 47,42–67,37%, bahan organik 51,49–71,37%, protein kasar 86,02–89,10%, serat kasar 46,73–61,74%, dan pencernaan abu 18,81–33,76%. Hubungan konsumsi dan pencernaan dengan bobot badan menunjukkan bahwa kuda dengan bobot lebih besar cenderung memiliki kebutuhan nutrisi lebih tinggi, namun faktor usia, aktivitas, dan adaptasi mikroba pencernaan memengaruhi hasil secara individual. Pemberian konsentrat sebelum hijauan dan hay pada malam hari mendukung konsumsi pakan dan pencernaan nutrisi. Kesimpulannya, ransum yang diberikan mampu memenuhi kebutuhan nutrisi kuda *Warm Blood*, namun evaluasi individual tetap penting untuk meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan.

Kata kunci: *hijauan, pencernaan nutrisi, konsentrat, konsumsi pakan, kuda Warm Blood*

EVALUATION OF DIGESTIBILITY OF MIXED FORAGE AND CONCENTRATE FEED IN WARMBLOOD HORSES AT BALI EQUESTRIAN CENTRE

ABSTRACT

This study aimed to evaluate feed intake, nutrient intake, and nutrient digestibility of *Warmblood* horses at the Bali Equestrian Centre over a three-month period, as well as their relationship with body weight and feeding patterns. Four mares were observed: Choco Chips (511 kg, 6 years), Honey (532 kg, 8 years), Lupita (408 kg, 5 years), and Olympia (426 kg, 13 years). Feeding was carried out four times daily. Forage and concentrate were provided at 06:00, 12:00, and 18:00, with the concentrate offered prior to forage. At 22:00, forage was provided in the form of hay. The results showed variations in dry matter intake, with the highest intake observed in Choco Chips (11,323.54 g/day) and the lowest in Olympia (7,096.12 g/day), followed by similar patterns in nutrient intake. Dry matter digestibility ranged from 47.42% to 67.37%, organic matter digestibility from 51.49% to 71.37%, crude protein digestibility from 86.02% to 89.10%, crude fiber digestibility from 46.73% to 61.74%, and ash digestibility from 18.81% to 33.76%. The relationship between intake, digestibility, and body weight indicated that horses with greater body weight tended to have higher nutrient requirements; however, age, activity level, and digestive microbial adaptation influenced individual results. Feeding concentrate before forage and providing hay at night supported feed intake and nutrient digestibility. In conclusion, the ration provided was able to meet the nutritional requirements of *Warmblood* horses, although individual evaluation remains important to improve feed utilization efficiency.

Keywords: *forage, nutrient digestibility, concencrate, nutrient intake, feed intake, Warmblood horses*

PENDAHULUAN

Kuda merupakan ternak dengan tenaga besar dan daya tahan kuat, sehingga dahulu banyak digunakan untuk transportasi dan pertanian (Jawal, 2022). Saat ini, kuda lebih banyak dimanfaatkan untuk olahraga seperti ketangkasan (equestrian), pacuan, dan tunggang (Rovere *et al.*, 2016). Kuda pacu (racehorses) dipelihara untuk kecepatan dengan tujuan tercepat mencapai garis finish (Tulung, 2012).

Manajemen pakan kuda di Indonesia masih mengacu pada praktik negara maju dan sering menggunakan bahan baku impor, yang memiliki pencernaan lebih tinggi dibanding pakan lokal (Pongoh *et al.*, 2015). Pakan yang tepat penting untuk membentuk postur ideal dan mendukung prestasi kuda pacu, dengan perhatian khusus pada nutrisi (Tulung, 2012).

Kuda pacu adalah herbivora non-ruminansia, sehingga hijauan berkualitas tinggi sangat penting sebagai sumber energi, protein, vitamin, dan mineral untuk mendukung performa (Gibs & Davidson, 2002; Guay *et al.*, 2002). Rasio hijauan dan konsentrat umumnya 30:70%,

misalnya untuk kuda 500 kg dengan tinggi 152–162 cm, diberikan 3,5 kg hijauan dan 8,5 kg konsentrat per hari (Tulung, 2012; Pilliner, 1992).

Kemampuan kuda mencerna serat kasar sekitar 30% dari selulosa, dan pencernaan pakan menjadi faktor penting dalam menentukan nilai nutrisi ransum (Susanti & Marhaeniyanto, 2007; Tulung, 2012). Walaupun lambungnya kecil, kuda memiliki sekum dan kolon besar yang memungkinkan fermentasi serat kasar oleh mikroorganisme untuk menghasilkan energi dan vitamin B (Manarisip *et al.*, 2017).

Berdasarkan hal tersebut, penelitian mengenai pencernaan bahan kering, bahan organik, protein kasar, dan serat kasar pada pakan kuda pacu di Bali Equestrian Center perlu dilakukan untuk mengetahui seberapa besar nutrisi pakan dapat dimanfaatkan oleh kuda pacu.

MATERI DAN METODE

Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di dua tempat yaitu yang pertama di Bali Equestrian Centre yang terletak di Perumahan Canggu Asri Jl. Karang Suwung, Brawa, Canggu, Kecamatan Kuta Utara, Kabupaten Badung dan yang kedua di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Udayana yang berlangsung selama tiga bulan yaitu bulan Agustus, September, dan Oktober 2025.

Kuda

Penelitian ini menggunakan empat ekor kuda betina dengan jenis *Warm Blood* umur 5 – 13 tahun dengan bobot badan 408- 532 kg dan berjenis kelamin betina yang dipelihara secara intensif. Berikut adalah bobot kuda yg dijadikan objek penelitian :

Tabel 1. Profil kuda

Nama Kuda	Jenis Kelamin	Umur	Bobot Badan (kg)
Lupita	Betina	5 tahun	408
Olympia	Betina	13 tahun	436
Choco Chips	Betina	6 tahun	511
Honey	Betina	8 tahun	532

Sumber : Bali Equestrian Centre, 2025

Hijauan

Pakan hijauan yang digunakan pada penelitian ini adalah rumput *Paspalum sp* dan rumput Australia (*Brachiaria mutica*). Pemberian hijauan diberikan pada pukul 06.00 WITA, 12.00 WITA, dan 18.00 WITA. Untuk pemberian Hay pada pukul 22.00 WITA.

Konsentrat dan air minum

Pakan yang diberikan dalam penelitian ini merupakan pakan kuda impor yang diproduksi oleh Vital Horse, yang diformulasikan secara khusus untuk memenuhi kebutuhan nutrisi kuda dalam berbagai fase pemeliharaan. Pakan ini memiliki komposisi bahan yang cukup lengkap dan seimbang, terdiri atas poliar, dedak padi, dedak jagung, jagung, serta bahan berbasis kelapa sawit seperti kelapa sawit dan tepung kelapa sawit yang berperan sebagai sumber energi. Selain itu, terdapat pula bahan lain seperti singkong dan molases yang berfungsi meningkatkan kandungan energi sekaligus palatabilitas pakan. Untuk memenuhi kebutuhan protein, pakan ini mengandung bungkil kacang kedelai dan tepung canola yang dikenal memiliki kualitas protein yang baik. Komponen mineral juga turut ditambahkan, seperti batu gamping sebagai sumber kalsium, garam untuk keseimbangan elektrolit, serta natrium bikarbonat yang membantu menjaga keseimbangan pH dalam sistem pencernaan kuda. Sementara itu, minyak sawit mentah ditambahkan sebagai sumber energi tambahan, dan premix digunakan untuk melengkapi kebutuhan vitamin dan mineral esensial lainnya.

Pemberian pakan konsentrat dalam penelitian ini dilakukan secara teratur sebanyak tiga kali sehari untuk seluruh kuda yang menjadi objek penelitian, yaitu pada pukul 06.00 WITA, 12.00 WITA, dan 18.00 WITA. Pola pemberian pakan yang terjadwal ini bertujuan untuk menjaga kestabilan asupan nutrisi serta mendukung proses pencernaan yang optimal pada kuda. Setiap waktu pemberian pakan, konsentrat diberikan sesuai dengan komposisi yang telah ditentukan dan disajikan dalam bentuk campuran sebagaimana tercantum pada Tabel 3.2, sehingga diharapkan dapat menghasilkan performa dan kondisi fisiologis kuda yang optimal selama penelitian berlangsung.

Tabel 2. Pemberian konsentrat masing-masing kuda (g/hari)

Jenis Kosentrat (g)	Choco Chips	Honey	Lupita	Olympia
Fringan	5000	0	0	0
Vital	500	0	4000	3500
Fodium	0	2500	0	0
Bran	0	0	500	0
Haras	0	0	0	500
Rumput	18000	14000	16000	17000
Hay	3000	3500	1000	0
Total	26500	20000	21500	21000

Sumber : Bali Equestrian Centre, 2025

Kandungan nutrisi pakan impor tertera Tabel 3 Sedangkan pemberian air minum dilakukan secara *ad libitum* yang bersumber dari air sumur tempat pacuan kuda.

Tabel. 3 Kandungan nutrisi pakan impor

Parameter	Haras	Podium	Vital	Fringan
Digestible Energy (Kkal/kg)	2820	2690	2450	2650
Kelembaban (%)	12	12	12	12
Protein (%)	16	12	11	12
Lemak (%)	4.5	5	4.5	4
Pati (%)	21	23	18	22
Hemiselulosa (%)	16	15	17	14
Lisin (%)	0,72	0,48	0,4	0,5
Methionine + Sistin (%)	0,58	0,43	0,4	0,42
Kalsium (%)	1,1	1	1,25	1,2
Fosfor (%)	0,65	0,5	0,6	0,6
Sodium (%)	0,4	0,5	0,4	0,4
Vitamin A (UI/kg)	8000	12000	6000	10000
Vitamin D3 (UI/kg)	1200	1800	900	1500
Vitamin E (UI/kg)	135	200	100	170

Sumber: Kemasan pakan impor

Pemberian pakan pada kuda

Pola pemberian pakan pada kuda *Warm Blood* di Bali Equestrian Centre dilakukan secara teratur, yaitu pada pagi hari pukul 06.00, siang hari pukul 12.00, dan sore hari pukul 18.00 dengan urutan pemberian konsentrat terlebih dahulu kemudian hijauan, serta penambahan hay pada malam hari pukul 22.00. Pola pemberian pakan yang terjadwal dan

konsisten ini berperan penting dalam memengaruhi tingkat konsumsi serta pencernaan nutrisi ransum.

Tabel 4. Jadwal pemberian pakan

Pukul (Wita)	Jenis Pakan
06.00	Rumput dan Konsentrat
12.00	Rumput dan Konsentrat
18.00	Rumput dan Konsentrat
22.00	Hay

Sumber : Bali Equestrian Centre, 2025

Alat-alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 1) timbangan kapasitas 5 kg kepekaan 10 g untuk menimbang feses dan sisa pakan, 2) kantong plastik untuk tempat feses, 3) sekop kecil untuk mengambil feses, 4) alat tulis untuk mencatat hasil wawancara, 5) blender untuk menggiling sampel, 6) oven, 7) tanur, 8) desikator, 9) tabung reaksi, 10) sintered glass, 11) Erlenmeyer, 12) labu ukur, 13) pipet ukur, pipet gondok, dan pipet skala, 14) buret dan standar buret, 15) cawan porselin, 16) gegep.

Prosedur penelitian

Penelitian di lapangan dilakukan untuk pengambilan sampel ransum dan feses. Pengamatan pencernaan dilakukan pada 4 ekor kuda selama 5 hari. Konsumsi hijauan diperoleh dengan mengurangi pemberian hijauan pada hari 1 dikurangi dengan sisa hijauan pada keesokan harinya. Pengukuran konsumsi hijauan dilakukan berturut-turut selama 5 hari. Demikian juga halnya dengan konsumsi konsentrat.

Kecernaan ransum dihitung melalui periode koleksi total selama 5 hari pada hari terakhir penelitian. Pengamatan selama koleksi total dilakukan mulai pukul 06.00 WITA sampai 06.00 WITA keesokan harinya. Ransum dan sisa ransum diambil masing-masing 200 g setiap hari dan pada koleksi total dicampur kemudian dikomposit sesuai dengan masing-masing kuda. Setelah dicampur diambil masing-masing 200 g untuk dilakukan analisa laboratorium.

Pengambilan data pencernaan dilakukan pada tahap koleksi total dan selanjutnya dilakukan pengambilan sampel konsentrat dan hijauan. Koleksi total dilakukan pada akhir percobaan dengan mengambil waktu selama lima hari berturut-turut. Prosedur pengambilan sampel feses sebagai berikut: sampel feses diambil sebanyak 200 g setiap harinya sehingga

terdapat 1 kg sampel setiap ternak pada akhir observasi, sampel lalu dikeringkan dibawah sinar matahari kemudian ditimbang kembali untuk mengetahui berat kering udara (BKU). Sampel feses yang sudah diketahui berat kering udaranya diambil untuk dihaluskan menggunakan blender. Selanjutnya sampel dibawa ke laboratorium untuk analisis proksimat. Prosedur analisis penentuan bahan kering (BK), bahan organik (BO), protein kasar (PK) dan serat kasar (SK) sesuai dengan metode "*Association of Official Analytic Chemist*" (A.O.A.C., 1990).

1. Kecernaan bahan kering

Penentuan bahan kering sampel dapat dilakukan dengan cara sampel dimasukkan ke oven selama 3 jam pada suhu 105-110° C sampai berat tetap lalu didinginkan dalam desikator selama 30 menit, timbang sebagai berat konstan cawan. Masukkan 1-2 g sampel ke dalam cawan, timbang sebagai berat awal lalu tentukan berat konstan cawan dan sampel dengan jalan oven selama 9-12 jam pada suhu 105-110° C, kemudian dinginkan dalam desikator selama 30 menit dan timbang sebagai berat akhir. Untuk meyakinkan berat konstan oven lagi seperti diatas selama 2 jam pada suhu 135°C $\pm$ 2 °C, kemudian timbang.

Kadar bahan kering dapat dihitung dengan rumus:

Kecernaan bahan kering (KCBK)

$$\text{Bahan Kering} = \frac{c - a}{b} \times 100\%$$

Kadar Air = 100% - bahan kering

Keterangan:

a : berat cawan (gram)

b : berat sampel sebelum dioven (gram)

c : berat cawan + sampel setelah dioven (gram)

Perhitungan koefisien pencernaan dapat dihitung dengan rumus :

KBK (g/ekor/hari) = ((Pakan yang diberikan (BK)- (sisapakan (BK))

$$\text{KCBK} = \frac{\text{Konsumsi bahan kering (g)} - \text{Bahan kering feses (g)}}{\text{Konsumsi bahan kering (g)}} \times 100\%$$

2. Kecernaan bahan organik

Penentuan bahan organik (BO) sampel dilakukan dengan cara memasukkan sampel pada tanur listrik selama 2-3 jam pada suhu 500 °C, kemudian dinginkan pada desikator selama 30 menit lalu timbang berat cawan. Lalu masukkan sampel 1-2 gram, bakar pada tanur 3-6 jam pada suhu 500 °C sampai menjadi abu, dinginkan dalam desikator, timbang berat cawan + abu.

Kadar Abu

$$\text{Kadar Abu} = \frac{d - a}{b} \times 100\%$$

Kadar Bahan Organik = 100% - % Abu

Keterangan :

a : berat cawan

b : berat cawan + sampel sebelum ditanur

d : berat cawan + sampel setelah ditanur

Penghitungan koefisien cerna dapat dilakukan dengan cara mengurangi konsumsi bahan organik dengan bahan organik feses dibagi dengan konsumsi organik yang kemudian dikali dengan seratus persen.

Kecernaan bahan organik (KCBO)

KBO (g/ekor/hari) = ((Pakan yang diberi (BO)-(Sisa pakan (BO))) (Osuji *et al.*, 1993).

Konsumsi bahan organik – Bahan organik feses

$$\text{KCBO} = \frac{\text{Konsumsi bahan organik} - \text{Bahan organik feses}}{\text{Konsumsi bahan organik}} \times 100\%$$

Konsumsi bahan organik didasarkan pada hasil analisis proksimat dan bahan organik feses diukur dari hasil rata-rata pengukuran bahan organik feses selama lima hari terakhir periode penelitian.

3. Kecernaan protein kasar

Penghitungan koefisien cerna protein kasar

Koefisien kecernaan protein kasar (KCPK)

KPK (g/ekor/hari) = ((Pakan yang diberi (PK) – sisa pakan (PK)))

$$\text{KCPK} = \frac{\text{Konsumsi protein} - \text{Protein feses}}{\text{Konsumsi protein}} \times 100\%$$

4. Kecernaan serat kasar

Penentuan serat kasar (SK) sebagai berikut: timbang 1 g sampel ke dalam gelas piala tinggi 600 ml, tambahkan 50 ml H₂SO₄ 0,3 N, letakkan di atas penangas atau hot plate lalu didihkan selama 30 menit, tambahkan 25 ml NaOH 1,5 N dan terus didihkan selama 30 menit. Siapkan kertas saring bebas abu yang telah dikeringkan bersama cawan porselin dalam oven 105 - 110 °C, catat beratnya lalu saring dengan bantuan pompa vakum, lalu cuci berturut-turut dengan : Aquadest panas 50 ml, H₂SO₄ 0,3 N 50 ml, Aquadest panas 50 ml, Alkohol 25 ml dan aceton 25 ml. Pindahlan kertas saring yang berisi residu ke dalam cawan porselin lalu keringkan dalam oven 105 - 110 °C selama 1 - 3 jam, timbang dan catat bobot tetapnya. Lanjutkan dengan pengabuan pada 400 - 600 °C selama 1 - 3 jam, dinginkan dalam desikator dan timbang.

$$\% \text{serat kasar} = \frac{c - d - b}{a} 100\%$$

Keterangan:

- | | | | |
|---|---------|---|-----|
| (a) Berat sampel | : | g | (b) |
| Berat cawan + kertas saring | : | g | |
| (c) Berat cawan + kertas saring + residu kering | : | g | (d) |
| Berat cawan + residu abu | : | g | |

Penghitungan koefisien cerna dapat dilakukan sebagai berikut:

Kecernaan serat kasar (KCSK)

KCK (g/ekor/hari) = ((Pakan yang diberi (SK) – Sisa pakan (SK))

$$\text{KCSK} = \frac{\text{Konsumsi serat kasar} - \text{Serat kasar feses}}{\text{Konsumsi bahan serat kasar}} \times 100\%$$

Variabel yang diamati

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Konsumsi hijauan

.Konsumsi hijauan diperoleh dengan mengurangi pemberian hijauan pada hari 1 dikurangi dengan sisa hijauan pada keesokan harinya

- Hijauan diberikan = jumlah hijauan yang ditimbang saat pemberian (kg segar atau BK, harus konsisten)
- Hijauan sisa = hijauan yang tidak termakan dan ditimbang keesokan harinya

Konsumsi hijauan selama lima hari

Total konsumsi 5 hari= $\sum(\text{Hijauan diberikan}-\text{Hijauan sisa})$

2. Konsumsi konsentrat

Konsumsi konsentrat menunjukkan jumlah konsentrat yang benar-benar dimakan oleh ternak, bukan hanya yang diberikan. Karena itu, konsumsi dihitung dari selisih antara konsentrat yang diberikan dan sisa konsentrat.

Rumus:

Konsumsi konsentrat (segar) = konsentrat diberikan-sisa konsentrat

Artinya:

- Konsentrat diberikan → jumlah pakan konsentrat yang disediakan untuk ternak
 - Sisa konsentrat → konsentrat yang tidak dimakan dan tersisa di tempat pakan
3. Konsumsi BK, BO, PK, SK, abu → penjumlahan dari Konsumsi BK hijauan dan konsentrat

4. Kecernaan bahan kering

Konsumsi bahan kering didasarkan pada hasil analisis proksimat dan bahan kering feses diukur dari hasil rata-rata pengukuran bahan kering feses selama lima hari terakhir periode penelitian. Penentuan bahan kering (BK) akan dilakukan dengan menimbang berat sampel setelah pemanasan.

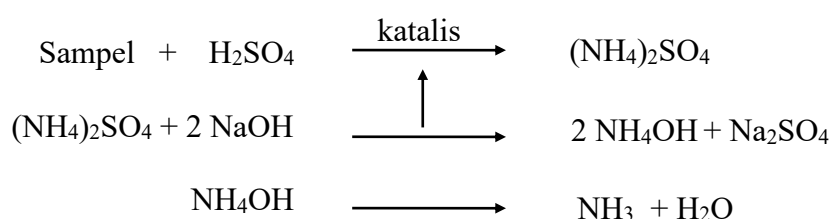
5. Kecernaan bahan organik

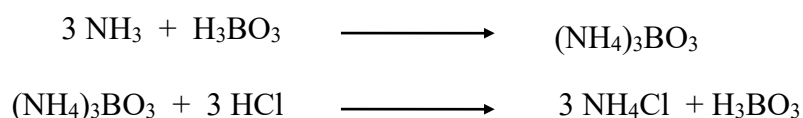
Bahan organik akan teroksidasi secara sempurna menjadi produk gas bila dipanaskan pada suhu tinggi. Sisa yang tertinggal adalah abu dengan warna putih keabu-abuan. Sisa pembakaran ditimbang sebagai kadar abu. Warna sisa pembakaran kadang-kadang menjadi biru bila banyak mengandung unsur tembaga (Cu) dan hijau bila banyak mengandung unsur besi (Fe). Unsur mineral dalam abu adalah bentuk oksida, sulfat, phosphate, chloride, dan dapat menempel pada cawan porcelain.

6. Kecernaan protein kasar

Ikatan nitrogen suatu bahan akan dipecah dan diikat oleh asam sulfat pekat dalam bentuk amonium sulfat. Dalam suasana basa amonium sulfat akan melepas amonianya dan ditangkap oleh larutan asam. Dengan jalan titrasi kandungan nitrogen dapat diketahui.

Dasar reaksi:





Kadar protein kasar (PK) ditentukan dengan metode semi mikro "Kjeldahl" yang terbagi atas tiga fase yaitu:

- Fase destruksi: pada fase destruksi dapat dilakukan dengan cara memasukkan 1 g sampel kedalam labu Kjeldahl lalu tambah 2 butir tablet katalis, masukkan 1 butir butiran gelas dan tambah 15 –20 ml asam sulfat pekat, destruksi dalam suhu rendah sampai asap hilang dan sampai jernih. Lanjutkan pemanasan 15 menit lagi, bilas dan pindahkan secara kuantitatif ke labu ukur 50 ml.
- Fase destilasi: panaskan alat destilasi markham sampai tertampung 25 ml cairan lalu masukkan 5 ml cairan destruksi, tambah 10 ml natrium hidroksida 50%. Tampung dengan 5 ml asam borak 2% yang sudah dicampur dengan indikator (1 L asam borak 2% + 20 ml 0,1% Brom Chresol Green + 4 ml 0,1% Metyl Red), destilasi sampai tertampung 25 ml lalu bilas ujung kondensor.
- Fase titrasi: Titrasi hasil destilasi dengan asam khlorida 0,1 N sampai titik akhir titrasi.

$$0,1 \times (\text{ml titrasi sampel} - \text{ml titrasi blanko}) \times 14 \times 6,25 \times 10 \times 100\%$$

Keterangan :	Normalitas asam titrator	: 0,1
	mg sampel	
	mg equivalen nitrogen	: 14
	faktor protein	: 6,25
	pengenceran hasil destruksi 50/5	: 10 kali
	ml untuk titrasi sampel	:ml
	ml untuk titrasi blanko	:ml
	kadar protein kasar (%)	: %

7. Kecernaan serat kasar

Zat yang tertinggal dalam saringan adalah serat kasar dan abu. Serat kasar akan terbakar dalam tanur sehingga serat kasar didapat dari berat sebelum dan sesudah dibakar.

Analisis data

Data hasil penelitian disajikan secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi bahan kering ransum

Konsumsi bahan kering ransum pada kuda *Warm Blood* di Bali Equestrian Centre selama periode penelitian, terlihat adanya variasi konsumsi bahan kering ransum antar individu kuda. Total konsumsi bahan kering ransum masing-masing kuda adalah sebesar 11.323,54 g pada kuda Choco Chips, 8.266,36 g pada kuda Honey, 8.198,70 g pada kuda Lupita, dan 7.096,12 g pada kuda Olympia.

Konsumsi bahan kering ransum merupakan salah satu indikator penting dalam menilai kecukupan nutrisi yang dikonsumsi ternak, karena seluruh zat gizi dihitung berdasarkan bahan kering. Berdasarkan hasil penelitian, konsumsi bahan kering ransum pada kuda *Warm Blood* menunjukkan variasi antar individu. Total konsumsi bahan kering ransum selama periode pengamatan pada masing-masing kuda adalah sebesar 11.323,54 g/hari untuk Choco Chips, 8.266,36 g/hari untuk Honey, 8.198,70 g/hari untuk Lupita, dan 7.096,12 g/hari untuk Olympia.

Perbedaan konsumsi bahan kering ransum ini diduga dipengaruhi oleh bobot badan, tingkat aktivitas, kondisi fisiologis, serta preferensi individu terhadap jenis pakan yang diberikan. Kuda Choco Chips memiliki konsumsi bahan kering tertinggi dibandingkan kuda lainnya, yang mengindikasikan kebutuhan energi dan nutrisi yang lebih besar. Hal ini dapat berkaitan dengan bobot badan yang lebih tinggi atau aktivitas fisik yang lebih intensif selama pemeliharaan dan latihan. Sebaliknya, kuda Olympia menunjukkan konsumsi bahan kering terendah, yang dapat disebabkan oleh perbedaan nafsu makan atau efisiensi pemanfaatan nutrisi. Menurut Nugraha *et al.* (2015), tingkat konsumsi bahan kering yang tinggi umumnya akan meningkatkan jumlah nutrisi yang tersedia untuk dicerna sehingga berpengaruh terhadap nilai pencernaan bahan kering dan bahan organik ransum.

Jika dibandingkan dengan kebutuhan konsumsi bahan kering kuda pacu, hasil penelitian ini masih berada dalam kisaran normal. Tulung (2012) melaporkan bahwa kuda dengan bobot badan 278–384 kg mengonsumsi bahan kering rata-rata sebesar 12,22 kg per hari, sedangkan kuda dengan bobot lebih besar memiliki kebutuhan bahan kering yang lebih tinggi. Dengan bobot badan kuda penelitian berkisar antara 408–532 kg, konsumsi bahan kering ransum yang diperoleh menunjukkan bahwa ransum yang diberikan telah mencukupi kebutuhan dasar kuda *Warm Blood*.

Konsumsi bahan kering yang cukup dan stabil sangat berperan dalam mendukung pencernaan nutrisi. Semakin tinggi konsumsi bahan kering, maka semakin besar pula jumlah nutrisi yang tersedia untuk dicerna, selama pencernaan ransum tetap berada pada tingkat yang baik. Hal ini sejalan dengan pendapat Anggorodi (2005) yang menyatakan bahwa konsumsi

pakan berkaitan erat dengan efisiensi pemanfaatan nutrisi dan performa ternak. Dwipayana *et al.* (2019) juga melaporkan bahwa peningkatan kualitas ransum berpengaruh terhadap meningkatnya konsumsi nutrisi serta pencernaan bahan kering dan bahan organik pada ternak. Variasi konsumsi bahan kering antar kuda juga menunjukkan adanya respon individual terhadap ransum campuran hijauan dan konsentrat. Variasi konsumsi bahan kering antar kuda juga menunjukkan adanya respon individual terhadap ransum campuran hijauan dan konsentrat. Meskipun demikian, secara umum konsumsi bahan kering ransum pada kuda *Warm Blood* dalam penelitian ini tergolong baik dan mampu mendukung proses pencernaan serta pemanfaatan nutrisi secara optimal. Hal ini menjadi dasar penting dalam evaluasi pencernaan bahan kering, bahan organik, protein kasar, dan serat kasar pada tahap analisis selanjutnya.

Tabel 5. Hasil konsumsi bahan kering ransum

Jenis Pakan (g/hari)	Choco Chips	Honey	Lupita	Olympia
Rumput	3823,54	2973,86	3398,70	3611,12
Fringan	4425,00	0,00	0,00	0,00
Vital	435,00	0,00	3480,00	3045,00
Podium	0,00	2212,50	0,00	0,00
Bran	0,00	0,00	440,00	0,00
Haras	0,00	0,00	0,00	440,00
Hay	2640	3080	880	0.00
Total BK	11.323,54	8.266,36	8.198,70	7.096,12
BB (kg)	511	532	408	436
BK (%BB)	2,22	1,55	2,01	1,63

Konsumsi nutrisi bahan ransum

Konsumsi nutrisi ransum merupakan indikator penting untuk menilai sejauh mana kuda *Warm Blood* di Bali Equestrian Centre memperoleh zat gizi dari pakan yang diberikan. Hasil penelitian menunjukkan variasi konsumsi nutrisi antar individu kuda, yang disajikan pada Tabel 6.

Kuda Choco Chips memiliki konsumsi bahan kering tertinggi (11.323,54 g/hari), diikuti Honey (8.266,36 g/hari), Lupita (8.198,70 g/hari), dan Olympia (7.096,12 g/hari). Konsumsi

bahan organik dan protein kasar menunjukkan pola serupa, di mana kuda dengan konsumsi bahan kering lebih tinggi cenderung memiliki konsumsi nutrisi yang lebih tinggi. Hal ini sejalan dengan pendapat Tulung (2012) bahwa konsumsi pakan memengaruhi jumlah nutrisi yang tersedia bagi kuda, termasuk protein, serat kasar, dan mineral (abu). Kuda Choco Chips memiliki konsumsi protein tertinggi (1.258,71 g/hari), sementara Olympia paling rendah (771,76 g/hari), menunjukkan bahwa variabilitas konsumsi pakan akan berpengaruh pada ketersediaan protein untuk pertumbuhan otot dan performa kuda pacu. Serat kasar yang dikonsumsi berkisar 1.811,17–3.009,41 g, cukup memadai mengingat sistem pencernaan kuda mampu memfermentasi serat kasar melalui sekum dan kolon (Kohnke, 1992).

Variasi konsumsi nutrisi antar kuda kemungkinan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain bobot badan, tingkat aktivitas, kondisi fisiologis, dan preferensi individu terhadap jenis pakan. Kuda Choco Chips, yang mengonsumsi nutrisi tertinggi, kemungkinan memiliki kebutuhan energi dan protein yang lebih besar karena bobot badan dan aktivitas latihan yang lebih tinggi. Sebaliknya, Olympia menunjukkan konsumsi nutrisi terendah, yang dapat disebabkan oleh tingkat nafsu makan yang lebih rendah atau efisiensi pemanfaatan pakan yang lebih baik.

Tingkat konsumsi nutrisi yang cukup ini penting untuk mendukung pencernaan dan pemanfaatan nutrisi di dalam saluran pencernaan kuda. Semakin tinggi konsumsi bahan kering, semakin banyak nutrisi yang tersedia untuk dicerna, selama pencernaan ransum tetap optimal. Hal ini sejalan dengan pendapat Anggorodi (2005) yang menyatakan bahwa konsumsi pakan berkorelasi langsung dengan efisiensi pemanfaatan nutrisi dan performa ternak. Secara keseluruhan, data konsumsi nutrisi menunjukkan bahwa ransum yang diberikan, berupa kombinasi hijauan dan konsentrat, telah mampu memenuhi kebutuhan dasar nutrisi kuda *Warm Blood*. Konsumsi protein dan energi yang mencukupi akan mendukung pertumbuhan otot, pemeliharaan jaringan, dan performa kuda pacu secara optimal.

Tabel 6. Hasil konsumsi nutrisi ransum

Nutrien (g/hari)	Kuda			
	Choco Chips	Honey	Lupita	Olympia
Bahan kering	11.323,54	8266,36	8198,70	7096,12
Bahan organik	10.118,56	7331,88	7179,35	6164,78
Protein	1258,71	922,45	857,92	771,76
Serat kasar	3009,41	2433,53	1999,90	1811,17
Abu	1204,97	845,99	1019,36	931,34

Total konsumsi bahan kering (BK) tertinggi dicapai oleh kuda Choco Chips (11.323,54 g/hari), diikuti oleh Lupita (8.198,70 g/hari), Honey (8.266,36 g/hari), dan terendah pada Olympia (7.096,12 g/hari). Pola yang sama terlihat pada konsumsi bahan organik, dengan nilai tertinggi pada kuda Choco Chips (10.118,56 g/hari) dan terendah pada Olympia (6.164,78 g/hari).

Konsumsi protein juga mengikuti pola tersebut, dengan Choco Chips (1.258,71 g/hari), Honey (922,45 g/hari), Lupita (857,92 g/hari), dan Olympia (771,76 g/hari). Demikian pula, konsumsi serat kasar menunjukkan Choco Chips tetap lebih tinggi (3.009,41 g/hari), sedangkan Olympia terendah (1.811,17 g/hari). Sedangkan konsumsi abu menunjukkan Choco Chips (1.204,97 g/hari), Honey (845,99 g/hari), Lupita (1.019,36 g/hari), dan Olympia (931,34 g/hari).

Kecernaan nutrien

Koefisien pencernaan (%), hasil analisis *in vivo*, menunjukkan bahwa kuda Choco Chips memiliki pencernaan bahan kering 67,37%, bahan organik 71,37%, protein 88,99%, serat kasar 57,05%, dan abu 33,76%. Kuda Honey menunjukkan pola pencernaan serupa, sedangkan Lupita memiliki pencernaan bahan kering dan BO lebih rendah (47,42% dan 51,49%), tetapi pencernaan protein tetap tinggi (86,02%). Olympia memiliki pencernaan bahan kering 57,97% dan BO 63,16%, dengan pencernaan protein 86,47% dan serat kasar 53,56%. Koefisien pencernaan nutrien tersaji pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil pencernaan nutrien

Kecernaan nutrien (%)	Kuda			
	Choco Chips	Honey	Lupita	Olympia
Bahan Kering	67.37	60.65	47.42	57.97
Bahan Organik	71.37	63.57	51.49	63.16
Protein	88.99	89.10	86.02	86.47
Serat kasar	57.05	61.74	46.73	53.56
Abu	33.76	31.25	18.81	23.66

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai pencernaan bahan kering, bahan organik, protein kasar, serat kasar, dan abu pada kuda *Warm Blood* di Bali Equestrian Centre bervariasi antar individu meskipun jenis ransum dan pola pemberian pakan relatif sama. Hal ini menunjukkan bahwa efisiensi pemanfaatan pakan tidak hanya ditentukan oleh komposisi ransum, tetapi juga dipengaruhi oleh faktor individu kuda, seperti bobot badan, tingkat aktivitas, kondisi fisiologis, dan respon saluran pencernaan terhadap pakan. Kecernaan nutrien merupakan salah satu indikator penting dalam mengevaluasi efisiensi pemanfaatan pakan pada ternak, termasuk kuda. Nilai pencernaan mencerminkan kemampuan ternak dalam mencerna,

menyerap, dan memanfaatkan zat-zat makanan yang dikonsumsi. Hasil pengukuran pencernaan nutrisi pada penelitian ini meliputi pencernaan bahan kering, bahan organik, protein kasar, serat kasar, dan abu, yang disajikan pada Tabel 4.3.

Berdasarkan hasil penelitian, terlihat adanya variasi nilai pencernaan nutrisi antar kuda Choco Chips, Honey, Lupita, dan Olympia. Variasi ini menunjukkan bahwa meskipun pakan yang diberikan relatif sama, faktor individu seperti kondisi fisiologis, aktivitas mikroorganisme saluran pencernaan, serta efisiensi metabolisme turut memengaruhi tingkat pencernaan nutrisi. Penelitian Aushaf *et al.* (2019) pada kuda lokal dan impor di Bali juga menunjukkan bahwa manajemen pemberian pakan dan kualitas hijauan berpengaruh terhadap kondisi fisiologis dan performa kuda.

1. Pencernaan bahan kering

Nilai pencernaan bahan kering pada penelitian ini berkisar antara 47,42–67,37%, dengan kuda Choco Chips menunjukkan nilai tertinggi dan kuda Lupita terendah. Perbedaan ini mengindikasikan adanya variasi efisiensi pemanfaatan ransum secara keseluruhan. Agnia *et al.* (2023) menyatakan bahwa pencernaan bahan kering sangat dipengaruhi oleh tingkat konsumsi dan laju aliran digesta. Pada penelitian ini, kuda dengan konsumsi bahan kering yang lebih tinggi cenderung memiliki pencernaan BK yang lebih baik, seperti terlihat pada kuda Choco Chips. Sebaliknya, rendahnya pencernaan BK pada kuda Lupita diduga berkaitan dengan laju aliran digesta yang lebih cepat atau adaptasi saluran pencernaan yang kurang optimal terhadap ransum, sehingga waktu kontak pakan dengan enzim pencernaan menjadi terbatas (Kristian *et al.*, 2019). Kondisi ini menunjukkan bahwa peningkatan konsumsi pakan tidak selalu diikuti oleh peningkatan pencernaan apabila tidak diimbangi dengan efisiensi proses pencernaan.

2. Pencernaan Bahan Organik

Nilai pencernaan bahan organik pada penelitian ini berkisar antara 51,49–71,37%. Kuda Choco Chips menunjukkan nilai tertinggi, sedangkan kuda Lupita menunjukkan nilai terendah. Secara umum, nilai pencernaan bahan organik lebih tinggi dibandingkan pencernaan bahan kering. Tingginya pencernaan bahan organik menunjukkan bahwa sebagian besar komponen organik pakan, seperti karbohidrat struktural dan nonstruktural, protein, serta lemak, dapat dimanfaatkan dengan baik oleh kuda. Hal ini berkaitan erat dengan proses fermentasi yang terjadi di sekum dan kolon. Hintz *et al.* (1971) menyatakan bahwa pada kuda, fermentasi bahan organik oleh mikroorganisme saluran pencernaan belakang berperan penting dalam menyediakan energi tambahan bagi ternak.

Rendahnya pencernaan bahan organik pada kuda Lupita mengindikasikan bahwa proses fermentasi bahan organik belum berlangsung secara optimal. Faktor yang diduga berperan antara lain kurangnya adaptasi mikroba terhadap pakan atau waktu retensi pakan yang lebih singkat di saluran pencernaan belakang

3. Kecernaan Protein Kasar

Nilai pencernaan protein kasar pada penelitian ini relatif tinggi dan berkisar antara 86,02–89,10%. Tingginya pencernaan protein pada semua kuda menunjukkan bahwa sumber protein dalam pakan memiliki kualitas yang baik serta mudah dicerna dan diserap. Protein merupakan nutrisi esensial yang berperan dalam pertumbuhan jaringan, perbaikan sel, serta pembentukan enzim dan hormon. Cymbaluk (1990) menyatakan bahwa pencernaan protein pada kuda sangat dipengaruhi oleh jenis dan kualitas protein pakan. Protein dengan tingkat ketersediaan biologis tinggi akan lebih mudah dicerna di usus halus sebelum mencapai saluran pencernaan belakang.

Perbedaan nilai pencernaan protein antar kuda pada penelitian ini relatif kecil, yang menunjukkan bahwa faktor individu tidak terlalu memengaruhi pemanfaatan protein dibandingkan nutrisi lainnya. Hal ini juga menunjukkan bahwa kebutuhan protein kuda pada penelitian ini telah terpenuhi secara memadai.

4. Kecernaan Serat Kasar

Nilai pencernaan serat kasar pada penelitian ini berkisar antara 46,73–61,74%. Kuda Honey menunjukkan nilai tertinggi, sedangkan kuda Lupita menunjukkan nilai terendah. Serat kasar merupakan komponen penting dalam ransum kuda karena berperan dalam menjaga fungsi normal saluran pencernaan. Kecernaan serat pada kuda sangat bergantung pada aktivitas mikroorganisme di sekum dan kolon. McLean *et al.* (1999) menyatakan bahwa kuda dengan populasi mikroba yang adaptif terhadap pakan berserat akan memiliki kemampuan fermentasi serat yang lebih baik. Nilai pencernaan serat kasar yang lebih tinggi pada kuda Honey menunjukkan bahwa proses fermentasi serat berlangsung lebih optimal. Sebaliknya, rendahnya pencernaan serat kasar pada kuda Lupita diduga disebabkan oleh rendahnya aktivitas mikroba atau kualitas serat yang lebih sulit dicerna.

5. Kecernaan Abu

Nilai pencernaan abu pada penelitian ini berkisar antara 18,81–33,76% dan merupakan nilai terendah dibandingkan nutrisi lainnya. Rendahnya nilai pencernaan abu ini menunjukkan bahwa tidak seluruh mineral yang terkandung dalam pakan dapat diserap secara optimal oleh tubuh kuda. Menurut McDonald *et al.* (2011), ketersediaan

mineral dipengaruhi oleh bentuk kimia mineral, interaksi antar mineral, serta keberadaan senyawa antinutrisi. Mineral yang tidak tersedia secara biologis akan dikeluarkan kembali melalui feses, sehingga menurunkan nilai pencernaan abu.

Hubungan pola pemberian pakan dengan konsumsi dan pencernaan nutrisi

Pemberian konsentrat sebelum hijauan pada pagi, siang, dan sore hari diduga meningkatkan konsumsi bahan kering dan nutrisi, terutama protein dan energi, karena konsentrat memiliki kepadatan nutrisi dan palatabilitas yang lebih tinggi. Agnia *et al.* (2023) menyatakan bahwa pemberian pakan dengan kandungan energi dan protein yang memadai akan meningkatkan konsumsi nutrisi dan mendukung performa kuda. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian, di mana kuda Choco Chips menunjukkan konsumsi bahan kering dan protein kasar tertinggi dibandingkan kuda lainnya, serta diikuti dengan nilai pencernaan protein kasar yang tinggi pada seluruh kuda penelitian (86,02–89,10%).

Pemberian hijauan setelah konsentrat berfungsi untuk menjaga keseimbangan fisiologis saluran pencernaan dan mendukung proses fermentasi serat kasar di sekum dan kolon. Sistem pencernaan kuda sangat bergantung pada fermentasi mikroba di saluran pencernaan belakang dalam mencerna serat (Kristian *et al.*, 2019). Nilai pencernaan serat kasar yang berada pada kisaran sedang (46,73–61,74%) menunjukkan bahwa aktivitas fermentasi serat oleh mikroorganisme berlangsung cukup baik, meskipun efisiensinya berbeda antar individu. Menurut Kristian *et al.* (2019), pencernaan serat pada kuda sangat dipengaruhi oleh adaptasi mikroba terhadap jenis dan kualitas hijauan yang diberikan. Suryani *et al.* (2015) juga menyatakan bahwa kombinasi hijauan dan konsentrat yang seimbang dapat meningkatkan aktivitas fermentasi mikroba sehingga pencernaan nutrisi menjadi lebih optimal.

Penambahan hay pada malam hari (pukul 22.00) berperan sebagai sumber serat yang tersedia lebih lama di saluran pencernaan, sehingga memperpanjang waktu pengunyahan dan meningkatkan produksi saliva. Kondisi ini membantu menjaga stabilitas pH saluran pencernaan dan mendukung proses fermentasi bahan organik. Mende *et al.* (2015) melaporkan bahwa pemberian hijauan atau hay secara kontinu dapat meningkatkan efisiensi fermentasi dan pemanfaatan nutrisi pada kuda. Hal ini diduga berkontribusi terhadap nilai pencernaan bahan organik yang relatif lebih tinggi dibandingkan pencernaan bahan kering pada penelitian ini.

Variasi konsumsi dan pencernaan nutrisi antar kuda Choco Chips, Honey, Lupita, dan Olympia menunjukkan adanya perbedaan respon individu terhadap ransum dan pola pemberian pakan. Faktor-faktor seperti bobot badan, tingkat aktivitas, dan kondisi fisiologis kuda turut memengaruhi efisiensi pemanfaatan nutrisi (Khalifah dan Tistiana, 2023). Meskipun demikian, secara umum pola pemberian pakan berupa kombinasi konsentrat, hijauan, dan hay yang

diberikan secara teratur telah mampu mendukung konsumsi dan pencernaan nutrisi yang cukup baik pada kuda *Warm Blood*.

Berdasarkan data ini, terlihat bahwa kuda dengan bobot badan lebih besar cenderung memiliki kebutuhan energi dan nutrisi yang lebih tinggi, namun hubungan ini tidak sepenuhnya linear. Misalnya, Honey memiliki bobot badan tertinggi (532 kg) tetapi konsumsi bahan kering lebih rendah dibanding Choco Chips (511 kg), kemungkinan dipengaruhi oleh usia yang lebih tua (13 tahun untuk Olympia, 8 tahun untuk Honey) atau tingkat aktivitas fisik yang berbeda. Hal ini sejalan dengan pendapat NRC (2007) bahwa kebutuhan energi kuda dipengaruhi oleh bobot badan, usia, dan aktivitas harian.

Kecernaan nutrisi juga menunjukkan pola yang berkaitan dengan bobot dan konsumsi pakan. Kuda Choco Chips dengan bobot 511 kg menunjukkan pencernaan bahan kering, bahan organik, dan protein tertinggi, yang mengindikasikan efisiensi pemanfaatan ransum yang optimal. Sebaliknya, Lupita (408 kg) memiliki pencernaan bahan kering dan bahan organik terendah, walaupun konsumsi pakan relatif tinggi, kemungkinan disebabkan oleh laju aliran digesta yang lebih cepat atau adaptasi mikroba pencernaan yang belum optimal (Kristian *et al.*, 2019; Agnia *et al.*, 2023).

Rendahnya konsumsi dan pencernaan pada Olympia (426 kg, 13 tahun) dapat dijelaskan oleh usia yang lebih tua, yang berpotensi menurunkan nafsu makan dan efisiensi pencernaan, serta oleh kondisi fisiologis yang memengaruhi aktivitas enzim pencernaan (Mamahit *et al.*, 2019). Dengan demikian, bobot badan merupakan salah satu faktor penting, tetapi tidak dapat dijadikan satu-satunya penentu konsumsi dan pencernaan, karena dipengaruhi juga oleh usia, aktivitas, dan kondisi fisiologis masing-masing individu.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, pencernaan nutrisi ransum pada kuda *Warm Blood* di Bali *Equestrian Centre* menunjukkan variasi antar individu. Pencernaan protein kasar tergolong tinggi (86,02–89,10%), sedangkan pencernaan bahan kering berada pada kisaran 47,42–67,37% dan bahan organik 51,49–71,37%. Pencernaan serat kasar termasuk sedang (46,73–61,74%), sementara pencernaan abu merupakan yang terendah (18,81–33,76%). Secara umum, ransum yang diberikan mampu mendukung proses pencernaan dan pemanfaatan nutrisi pada kuda *Warm Blood* dengan baik.

Saran

Disarankan agar penyusunan ransum disesuaikan dengan kebutuhan individu kuda berdasarkan bobot badan dan tingkat aktivitas untuk meningkatkan efisiensi pemanfaatan nutrisi. Perlu perhatian terhadap kualitas serat dan mineral ransum guna meningkatkan pencernaan, serta dilakukan penelitian lanjutan mengenai pengaruh variasi jenis pakan atau suplementasi terhadap pencernaan nutrisi pada kuda *Warm Blood*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Rektor Universitas Udayana, Bapak Prof. Ir. I Ketut Sudarsana, S.T., Ph.D., Dekan Fakultas Peternakan, Ibu Dr. Ir. Dewi Ayu Warmadewi, S.Pt., M.Si., IPM., ASEAN Eng., dan Koordinator Program Studi Sarjana Peternakan, Bapak Dr. I Made Mudita, S.Pt., M.P., atas kesempatan, fasilitas, dan dukungan yang diberikan sehingga penulis dapat menempuh pendidikan tinggi dan menyelesaikan studi di Fakultas Peternakan Universitas Udayana.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi. (1994). *Metode Perhitungan Daya Cerna Protein*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Anggorodi. (2003). *Ilmu Makanan Ternak Umum*. PT Gramedia. Jakarta.
- Agnia, A., Astuti, D. A., & Retnani. (2023). Kajian pemenuhan kebutuhan nutrisi dan energi pada kuda bunting dan laktasi di peternakan kuda di Bogor. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*, 21(1), 21–28.
- Aushaf, N.M., Putra, I.G.A.A., dan Puspani, E. 2019. *Physiological Status and Feeding Management of Local and Imported Horses at Royal Sporthorse Bali*. *Jurnal Peternakan Tropika* 7(3):1018–1024.
- Cymbaluk, N. F. (1990). Protein utilization by horses. *Journal of Animal Science*, 68, 1407–1416.
- Dwipayana, I. K. B., N. N. Suryani dan I. G. Mahardika. 2019. Konsumsi Nutrien, Pencernaan Bahan Kering Dan Bahan Organik Ransum Sapi Bali Di Posko Penampungan Ternak Desa Nongan Kabupaten Karangasem. *J. Of. Trop. Anim. Sci.* Vol. 7 No. 2 : 559-569.
- Guay, K. A., Brady, H. A., Allen, V. G., Pond, K. R., Wester, D. B., Janecka, L. A., & Heninger, N. L. (2002). Matua bromegrass hay for mares in gestation and lactation. *Journal of Animal Science*, 80, 2960–2966.

- Hintz, H. F., Schryver, H. F., & Lowe, J. E. (1971). Digestibility and utilization of nutrients in horses. *Journal of Animal Science*, 33, 127–131.
- Ismail, R. (2012). Kecernaan In Vitro. <http://rismanismail2.wordpress.co/2012/05/22/nilai-kecernaan-Invitro>. Diakses 17 Desember 2025.
- Jawal, J. U. (2022). *Identifikasi Sifat Kualitatif dan Kuantitatif Kuda Sandalwood yang Dipelihara pada Dataran Tinggi dan Dataran Rendah*. Skripsi, Universitas PGRI Kanjuruhan Malang.
- Khalifah Al Rasyid & Heli Tistiana. (2023). *Organik, protein kasar, dan serat kasar pada kuda Warmblood breed dengan pakan hijauan dan konsentrat*. Universitas Brawijaya Repository.
- Kohnke, J. (1992). *Feeding and Nutrition: The Making of a Champion*. Australia: Birubi Pacific.
- Kristian Mamahit, Y. L. R. Tulung, C. A. Rahasia, & S. A. E. Moningkey. (2019). Kecernaan lemak dan serat kasar pakan anak kuda pacu (yearling) Indonesia yang diberi pakan penguat lokal dan impor. *ZOOTEK*, 39(1).
- Manarisip, C. M., Tulung, Y. L. R., Kaunang, W. B., & Tutturong, R. A. V. (2017). Perbandingan nilai biologis pakan lokal dan impor pada anak kuda pacu Indonesia. *Jurnal ZooteK*, 37(1), 33–40.
- McDonald, P., Edwards, R. A., Greenhalgh, J. F. D., & Morgan, C. A. (2011). *Animal Nutrition* (7th ed.). Pearson Education Limited, England.
- McLean, B. M. L., Hyslop, J. J., & Longland, R. (1999). Digestibility of forage in ponies. *Animal Science*, 68, 113–122.
- Mende, I. S., Tulung, Y. L. R., Umboh, J. F., & Kaunang, W. B. (2015). Kecernaan energi, protein, dan mineral kalsium dan fosfor kuda pacu Minahasa yang diberi pakan lokal dan impor. *ZOOTEK*, 35(1).
- NRC. (2007). *Nutrient Requirements of Horses*. National Academies Press, Washington, DC.
- Nugraha, I.K.P., Sumadi, I.K., Mudita, I.M., dan Wirawan, I.W. 2015. *Kecernaan Bahan Kering dan Nutrien Ransum Sapi Bali Berbasis Limbah Pertanian Terfermentasi Inokulan dari Cairan Rumen dan Rayap (Termites)*. *Jurnal Peternakan Tropika* 3(2):244–258.
- Pilliner, S. (1992). *Horse Nutrition and Feeding*. Blackwell Science Ltd., London.
- Suryani, N.N., Mahardika, I.G., Putra, S., dan Sujaya, N. 2015. *Sifat Fisik dan Kecernaan Ransum Sapi Bali yang Mengandung Hijauan Beragam*. *Jurnal Peternakan Indonesia* 17(1):38–45.

- Susanti, S., & Marhaeniyanto, E. (2007). Kecernaan, retensi nitrogen dan hubungannya dengan produksi susu pada Sapi Peranakan Friesian Holstein (PFH) yang diberi pakan pollard dan bekatul. *Jurnal Protein*, 15(2), 141–147.
- Tulung, Y. L. R. (2012). *Kebutuhan Energi dan Nutrien Kuda Pacu Indonesia dan Aplikasi pada Formulasi Ransum Berbasis Pakan Lokal*. Disertasi, Institut Pertanian Bogor.