



BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM

NUTRISI DAN PAKAN TERNAK

- **Ir. Sudradjat, MS**
- **Lilis Riyanti, S.Pt, M.Si**

PUSAT PENDIDIKAN PERTANIAN

Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian
KEMENTERIAN PERTANIAN

2019



NUTRISI DAN PAKAN TERNAK

- Ir. Sudradjat, MS
- Lilis Riyanti, S.Pt, M.Si

PUSAT PENDIDIKAN PERTANIAN

Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian
KEMENTERIAN PERTANIAN

2019

BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM

POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN

ISBN : 978-602- 6367-43-3

PENANGGUNG JAWAB

Kepala Pusat Pendidikan Pertanian

PENYUSUN

Nutrisi dan Pakan Ternak

- Ir. Sudrajat, MS
- Lilis Riyanti, S.Pt.,M.Si

TIM REDAKSI

Ketua : Dr. Ismaya Nita Rianti Parawansa, SP.,M.Si

Sekretaris : Yudi Astoni, S.TP.,M.Sc

Pusat Pendidikan Pertanian
Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pertanian,
Kantor Pusat Kementerian Pertanian
Gedung D, Lantai 5, Jl. Harsono RM, No. 3 Ragunan, Jakarta Selatan 12550
Telp./Fax. : (021) 7827541, 78839234

KATA PENGANTAR

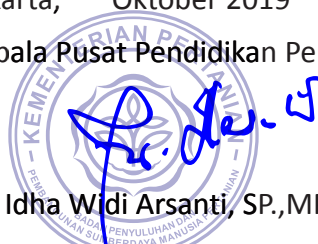
Puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penyusunan Buku Petunjuk Praktikum dapat diselesaikan dengan baik. Buku Petunjuk Praktikum ini memuat Pokok Bahasan, Indikator Pencapaian, Teori, Bahan dan Alat serta Prosedur Kerja yang telah melalui beberapa diskusi pembahasan termasuk dengan dunia usaha dunia industri.

Terima kasih kami sampaikan kepada tim penyusun yang telah menyusun Buku Petunjuk Praktikum ini serta semua pihak yang telah turut membantu dalam penyelesaiannya. Buku Petunjuk Praktikum ditujukan untuk memenuhi kebutuhan informasi yang diperlukan oleh para mahasiswa, dosen serta pranata laboratorium pendidikan yang akan terlibat dalam proses kegiatan praktikum. Diharapkan pelaksanaan dan penyelenggaraan praktikum dapat terlaksana lebih baik lagi serta mampu meningkatkan kualitas pembelajaran pada lingkup Pendidikan Tinggi Vokasi Pertanian.

Pada kesempatan ini kami menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penyusunan dalam menyelesaikan Buku Petunjuk Praktikum ini. Semoga buku petunjuk praktikum ini dapat memberikan manfaat bagi mahasiswa, dosen serta pranata laboratorium pendidikan pada Pendidikan Tinggi Vokasi Pertanian lingkup Kementerian Pertanian.

Jakarta, Oktober 2019

Kepala Pusat Pendidikan Pertanian



Dr. Idha Widi Arsanti, SP.,MP

NIP. 19730114 199903 2 002

PRAKATA

Alhamdulillah, Puji dan syukur kehadiran Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan bahan praktikum dengan judul **“Nutrisi dan Pakan Ternak”** dengan baik. Buku petunjuk praktikum ini merupakan petunjuk pelaksanaan praktikum bagi mahasiswa yang mengikuti mata kuliah Nutrisi dan Pakan Ternak. Buku petunjuk praktikum ini berisi tentang pengukuran kandungan nutrisi pakan, pengukuran konsumsi ternak, pengenalan bahan pakan ternak sampai pada penyusunan ransum.

Penyusun menyadari masih banyak kekurangan dari penyusunan buku petunjuk praktikum ini sehingga jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penyusun mengharapkan masukan, kritik dan saran untuk perbaikan buku ini. Semoga bahan ajar ini bermanfaat bagi berbagai pihak khususnya mahasiswa dan bermanfaat untuk perkembangan ilmu peternakan.

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
PRAKATA	ii
DAFTAR ISI	iii
Praktikum 1. Mempersiapkan Sampel Hijauan Pakan Ternak	1
1. Pokok Bahasan	1
2. Indikator Pencapaian	1
3. Teori	1
4. Bahan dan Alat	2
5. Organisasi	2
6. Prosedur Kerja	3
7. Tugas dan Pertanyaan	3
8. Pustaka	4
9. Hasil Praktikum	4
Praktikum 2. Pengukuran Bahan Kering dan Bahan Organik Pakan	5
1. Pokok Bahasan	5
2. Indikator Pencapaian	5
3. Teori	5
4. Bahan dan Alat	6
5. Organisasi	7
6. Prosedur Kerja	7
7. Tugas dan Pertanyaan	8
8. Pustaka	8
9. Hasil Praktikum	8
Praktikum 3. Identifikasi Bahan Pakan	10
1. Pokok Bahasan	10
2. Indikator Pencapaian	10
3. Teori	10
4. Bahan dan Alat	10

5. Organisasi	11
6. Prosedur Kerja	11
7. Tugas dan Pertanyaan	12
8. Pustaka	13
9. Hasil Praktikum	13
Praktikum 4. Uji Bulk Density Bahan Pakan	14
1. Pokok Bahasan	14
2. Indikator Pencapaian	14
3. Teori	14
4. Bahan dan Alat	15
5. Organisasi	15
6. Prosedur Kerja	15
7. Tugas dan Pertanyaan	16
8. Pustaka	16
9. Hasil Praktikum	16
Praktikum 5. Klasifikasi Bahan Pakan	18
1. Pokok Bahasan	18
2. Indikator Pencapaian	18
3. Teori	18
4. Bahan dan Alat	18
5. Organisasi	19
6. Prosedur Kerja	19
7. Tugas dan Pertanyaan	19
8. Pustaka	20
9. Hasil Praktikum	20
Praktikum 6. Formulasi Ransum	21
1. Pokok Bahasan	21
2. Indikator Pencapaian	21
3. Teori	21
4. Bahan dan Alat	22
5. Organisasi	22

6. Prosedur Kerja	22
7. Tugas dan Pertanyaan	26
8. Pustaka	26
9. Hasil Praktikum	27
Praktikum 7. Formulasi Ransum Metode <i>Pearson's Square</i>	28
1. Pokok Bahasan	28
2. Indikator Pencapaian	28
3. Teori	28
4. Bahan dan Alat	28
5. Organisasi	29
6. Prosedur Kerja	29
7. Tugas dan Pertanyaan	30
8. Pustaka	30
9. Hasil Praktikum	31
Praktikum 8. Peningkatan Kualitas Bahan Pakan	32
1. Pokok Bahasan	32
2. Indikator Pencapaian	32
3. Teori	32
4. Bahan dan Alat	33
5. Organisasi	33
6. Prosedur Kerja	33
7. Tugas dan Pertanyaan	33
8. Pustaka	34
9. Hasil Praktikum	34



BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM NUTRISI DAN PAKAN TERNAK

Minggu ke	: Pertemuan ke 1 dan 2
Capaian Pembelajaran Khusus	: Mahasiswa mampu mempersiapkan sampel bahan untuk analisis proksimat
Waktu	: 2 x 120 menit
Tempat	: Pabrik pakan mini dan laboratorium nutrisi

1. Pokok Bahasan :

Mempersiapkan sampel hijauan pakan ternak

2. Indikator Pencapaian :

Mahasiswa mampu mempersiapkan sampel hijauan pakan ternak yang akan digunakan untuk analisis proksimat.

3. Teori :

Kualitas pakan atau bahan pakan akan ditentukan oleh kandungan nutrisi dari bahan itu sendiri, dengan demikian untuk memenuhi kebutuhan nutrisi suatu komoditas ternak perlu diketahui kandungan nilai nutrisi pakan yang diberikan dengan cara menganalisa sampel dari bahan pakan tersebut. Analisa sampel bahan pakan pada dasarnya dapat dilakukan terhadap semua bahan baik bahan pakan maupun hijauan.

Dalam pengambilan sampel untuk dianalisa, terdapat hal-hal yang harus benar-benar mewakili bahan secara keseluruhan dan tercampur secara merata. Selain itu analisa perlu ditunjang dengan alat-alat laboratorium yang baik dan memadai sehingga diperoleh hasil yang akurat.

Analisis bahan pakan ternak secara kimiawi perlu dilakukan untuk mengetahui dan mengevaluasi nilai nutrisi yang terkandung dalam suatu bahan pakan ternak. Analisis kimia ini dilakukan dengan pengambilan sampel yang mewakili bahan secara keseluruhan.

4. Bahan dan Alat :

Hijauan yang digunakan dalam praktikum ini diantaranya :

- 1) Daun nangka
- 2) Daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*)
- 3) Daun kaliandra (*Calliandra calothyrsus*)
- 4) Daun Gamal (*Gliricidia sepium*)
- 5) *Indigofera sp.*
- 6) Rumput gajah (*Pennisetum purpureum*)
- 7) Rumput odot
- 8) *Brachiaria humidicola*
- 9) Daun singkong
- 10) Daun pepaya

Alat-alat yang digunakan dalam praktikum ini diantaranya :

- 1) Plastik terpal
- 2) Nampan
- 3) Toples plastik
- 4) Oven 60°C
- 5) Timbangan analitik
- 6) Koran bekas
- 7) Disk mill

5. Organisasi :

Mahasiswa dibagi menjadi 5 kelompok, 1 kelompok terdiri dari 6 orang.

6. Prosedur Kerja :

- 1) Mencari hijauan makanan ternak di sekitar lokasi kandang ternak dan kebun hijauan
- 2) Mengambil hijauan segar ± 5 kg
- 3) Untuk memudahkan proses pengeringan hijuan dipotong-potong berukuran ± 5 cm
- 4) Hijauan yang berasal dari tanaman berbatang sebaiknya dipisahkan antara batang dan daun
- 5) Menimbang bobot segar hijauan dan dicatat bobot segarnya
- 6) Hijauan dijemur dibawah sinar matahari sampai kering dengan meletakkannya di atas terpal dan dibolak balik agar tidak busuk
- 7) Atau menggunakan oven suhu 60°C sampai kering dan bisa digiling. Sampel yang akan dioven diletakkan di nampan plastik atau koran bekas yang sudah dibentuk kantong
- 8) Setelah hijauan kering dilakukan penimbangan : disebut bobot kering matahari atau bobot setelah dioven 60°C
- 9) Sampel hijauan digiling menggunakan diskmill
- 10) Sampel dimasukkan dalam toples plastik dan diberikan label nama sampel

7. Tugas dan Pertanyaan :

- 1) Tugas :
 - a) Carilah referensi kandungan bahan kering dan kandungan nutrisi hasil analisis proksimat bahan/hijauan disertai dengan sumber referensinya
 - b) Hijauan tersebut dikategorikan sebagai sumber apa berdasarkan kandungan nutrisinya
 - c) Selain kandungan nutrisi, jelaskan kandungan anti nutrisi yang terdapat dalam hijauan tersebut

d) Jelaskan manfaat hijauan tersebut bagi ternak dan berapa penggunaannya dalam ransum ternak

2) Pertanyaan :

- a) Jelaskan metode/cara mengambil sampel rumput di padang penggembalaan
- b) Jelaskan perbedaan metode pengeringan menggunakan panas matahari dengan pengeringan oven 60 °C.

8. Pustaka :

Djamal S. Pengambilan Sampel Bahan Pakan ternak untuk Dianalisa. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan Bogor.

9. Hasil Praktikum :

Hasil praktikum

No	Nama sampel	Bobot segar (g)	Bobot setelah oven (g)	Kadar air (%)

BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM NUTRISI DAN PAKAN TERNAK

Minggu ke	: Pertemuan ke 3 dan 4
Capaian Pembelajaran Khusus	: Mahasiswa mampu menghitung kadar bahan kering dan bahan organik hijauan makanan ternak
Waktu	: 2 x 120 menit
Tempat	: Laboratorium Nutrisi

1. Pokok Bahasan :

Pengukuran bahan kering dan bahan organik pakan

2. Indikator Pencapaian :

- a) Mahasiswa mampu menganalisis dan menghitung bahan kering berbagai sampel hijauan
- b) Mahasiswa mampu menganalisis dan menghitung bahan organik berbagai sampel hijauan

3. Teori :

Kualitas bahan baku pakan ditentukan oleh kandungan nutrisi, palatabilitas dan daya cerna. Pengukuran kandungan nutrisi bahan baku pakan dapat ditentukan dengan menguraikan kandungan kimia bahan baku dengan analisis proksimat. Dalam analisa proksimat diukur kandungan bahan kering, abu, protein kasar, lemak kasar, serat kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN).

Dalam proses analisis proksimat bahan baku pakan harus dihaluskan dalam bentuk tepung dan kering. Bahan hijauan yang sudah digiling pada pertemuan sebelumnya digunakan sebagai sampel untuk ditentukan bahan kering dan bahan organiknya.

4. Bahan dan Alat :

Alat yang digunakan dalam praktikum ini diantaranya :

- a) Timbangan kasar
- b) Timbangan analitik
- c) Disk mill/Blender
- d) Oven 105 °C
- e) Tanur 600 °C
- f) Cawan Porselen
- g) Nampan
- h) Desikator
- i) Gegep

Bahan pakan yang digunakan diantaranya sampel hijauan yang sudah dihaluskan terdiri dari :

- a) Daun nangka
- b) Daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*)
- c) Daun kaliandra (*Calliandra calothyrsus*)
- d) Daun Gamal (*Gliricidia sepium*)
- e) *Indigofera sp.*
- f) Rumput gajah (*Pennisetum purpureum*)
- g) Rumput odot
- h) *Brachiaria humidicola*
- i) Daun singkong
- j) Daun pepaya

5. Organisasi :

Mahasiswa dibagi menjadi 5 kelompok, 1 kelompok terdiri dari 6 orang.

6. Prosedur Kerja :

- a) Siapkan cawan porselen yang sudah diberi kode dibawahnya, masukkan dalam oven 105 °C selama 1 jam. Setelah itu cawan dimasukkan ke desikator dan tunggu sampai 30 menit. Timbang cawan porselen dan catat kode cawan tersebut (a). 1 sampel 2 cawan (duplo).
- b) Timbang sampel sebanyak ± 3 g dan catat hingga digit terakhir (b).
- c) Masukkan cawan yang berisi sampel kedalam oven 105°C selama 6 jam.
- d) Setelah 6 jam masukkan sampel kedalam desikator, tunggu selama 30 menit dan catat bobot akhirnya (c).
- e) Masukkan sampel kedalam tanur selama 6 jam. Setelah suhu turun masukkan dalam oven 105°C.
- f) Setelah 1 jam sampel dimasukkan dalam desikator, tunggu hingga 30 menit. Setelah itu timbang bobot akhir sampel.
- g) Hitung % kadar air, %BK dan %BO

$$\text{Kadar air bahan segar} = \frac{a - b}{a} \times 100\%$$

dimana : a = penimbangan berat segar contoh, b = penimbangan berat kering contoh

$$\text{Kadar air oven } 105^{\circ}\text{C} = \frac{b - c}{b - a} \times 100\% = Y \%$$

dimana : a = bobot cawan, b = berat sampel yang awal yang dimasukkan, c = bobot setelah oven 105°C

Kadar air total pada bahan segar

$$Z = X + \frac{(100 - X) Y}{100}$$

Dimana : Z= % air total dalam bahan segar, X = % air pada pengeringan bahan untuk menyediakan contoh yang akan dianalisa (pengeringan 60°C) dan Y = % air dalam contoh pada pengeringan 105°C.

% Bahan Kering = 100 – kadar air

$$\% \text{ abu} = \frac{\text{Bobot setelah tanur (g)} - \text{bobot cawan (g)} \times 100}{\text{Bobot kering sampel (g)}}$$

$$\% \text{ BO} = \frac{\text{Bobot kering sampel (g)} - \text{bobot abu (g)} \times 100}{\text{Bobot kering sampel (g)}}$$

7. Tugas dan Pertanyaan :

- 1) Tugas :
 - a) Isilah table hasil praktikum sesuai dengan hasil pengukuran kadar air, BK dan BO
 - b) Bandingkan dengan referensi yang ada
- 2) Pertanyaan :
 - a) Jelaskan metode analisis protein kasar, lemak kasar dan serat kasar disertakan dengan sumber dan menurut metode apa!
 - b) Apa yang dimaksud BETN dan bagaimana cara menghitung BETN?
 - c) Jelaskan tentang analisis Van Soest dan perbedaannya dengan analisis proksimat!

8. Pustaka :

Marlina, N. 1999. Konversi Data Hasil Analisis Proksimat kedalam Bahan Segar. Balai Penelitian Ternak. Ciawi Bogor.

9. Hasil Praktikum :

Catatlah data pengukuran dalam tabel dibawah ini!

Hasil Analisis Bahan Kering dan Bahan Organik

No	Nama Sampel	Kode Cawan	Bobot Cawan (g)	Bobot Sampel (g)	Bobot setelah oven (g)	Bobot setelah tanur (g)	% BK Segar	% BK total	% Abu	% BO
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										

BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM

NUTRISI DAN PAKAN TERNAK

Minggu ke	: Pertemuan ke 5
Capaian Pembelajaran Khusus	: Mahasiswa mampu mengenal macam bahan pakan
Waktu	: 120 menit
Tempat	: Pabrik pakan mini

1. Pokok Bahasan :

Identifikasi bahan pakan

2. Indikator Pencapaian :

- Mahasiswa mampu mengenal dan mendeskripsikan bahan pakan ternak
- Mahasiswa mampu mengenal fungsi setiap bahan pakan

3. Teori :

- Bahan pakan adalah semua bahan baik organik maupun anorganik yang dapat dimakan, dicerna, diabsorpsi baik sebagian atau seluruhnya tanpa mengganggu kesehatan ternak yang memakannya
- Ransum adalah campuran dari beberapa bahan pakan yang sudah diperhitungkan kandungan nutrisinya sesuai dengan kebutuhan biologis atau status fisiologi ternak
- Tiga bentuk bahan pakan yaitu mash, pellet dan crumble

4. Bahan dan Alat :

Alat dan bahan yang digunakan diantaranya :

- Toples
- Label
- Jagung

- d. Dedak padi
- e. Pollard
- f. Onggok
- g. Molases
- h. Bungkil kedelai
- i. Bungkil inti sawit
- j. Bungkil kelapa
- k. Kapur
- l. Ransum mash
- m. Ransum pellet
- n. Ransum crumble

5. Organisasi :

Mahasiswa melakukan kegiatan pengenalan bahan pakan perorangan (individual)

6. Prosedur Kerja :

- a. Menyiapkan alat dan bahan berupa alat tulis dan bahan bahan pakan
- b. Mengamati bahan pakan dalam toples berlabel dengan cara melihat, mencium dan meraba :
 - Bentuk bahan (tepung/biji/cair)
 - Wana bahan
 - Bau bahan
 - tekstur
- c. Catat hasil pengamatan

Nama bahan	Warna	bentuk	bau	Tekstur/konsistensi
Jagung				
Dedak				
Bkl kedelai				
Bkl kac.tanah				

Nama bahan	Warna	bentuk	bau	Tekstur/konsistensi
Bkl kedelai				
Tp. Ikan				
Bkl inti sawit				
Tp tulang				
Onggok				
Tp darah				
mollases				
Pollard				

7. Tugas dan Pertanyaan :

1) Tugas :

Buat diiskripsi dari bahan pakan di bawah ini mengenai ciri ciri dan fungsinya sebagai pakan ternak

- a) Jagung
- b) Dedak
- c) Bungkil kacang kedelai
- d) Bungkil kacang tanah
- e) Bungkil kacang kedelai
- f) Tepung Ikan
- g) Bungkil inti sawit
- h) Tepung tulang
- i) Onggok tepung darah
- j) Mollases
- k) Pollard

2) Pertanyaan :

- a) Kriteria apa yang digunakan bahwa suatu bahan berfungsi sebagai sumber energi, sebutkan 5 contoh bahan pakan sebagai sumber energi!
- b) Kriteria yang digunakan bahwa suatu bahan sebagai sumber protein adalah....., sebutkan 5 contoh bahan pakannya!
- c) Sebutkan tiga bentuk ransum ternak!

8. Pustaka :

Heri Ahmad Sukria dan Rantan Krisnan, 2009. Sumber dan Ketersediaan Bahan Baku Pakan di Indonesia. Cetakan Pertama. Bogor : IPB Press.

Sofyan, L.A. 2000. Pengetahuan Bahan makanan ternak. Lab Ilmu dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan IPB.

Wawan Mochammad Ichwan W., 2003. Membuat Pakan Ayam Ras pedaging. Jakarta. PT. AgroMedia Pustaka.

9. Hasil Praktikum

Laporan sesuai format dikumpulkan paling lambat satu minggu setelah praktikum dilaksanakan

BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM NUTRISI DAN PAKAN TERNAK

Minggu ke	: Pertemuan ke 6
Capaian Pembelajaran Khusus	: Mahasiswa mampu melakukan pengujian bulk density bahan pakan
Waktu	: 1 x 120 menit
Tempat	: Pabrik pakan mini dan laboratorium nutrisi

1. Pokok Bahasan :

Uji bulk density bahan pakan

2. Indikator Capaian :

Mahasiswa mampu melakukan pengujian bulk density untuk mengetahui kualitas bahan pakan

3. Teori :

Bahan baku pakan di lapangan memiliki mutu yang berbeda-beda. Secara umum pengujian mutu bahan pakan dapat dilakukan secara fisik, kimia dan biologis. Pengujian fisik dapat dilakukan di bagian quality control untuk mengetahui kualitas fisik bahan baku pakan, sebelum dianalisis secara kimia di laboratorium. Metode pengujian kualitas fisik bahan pakan dapat dilakukan melalui beberapa cara diantaranya uji bulk density, uji keberadaan kutu atau insekta lain, biji pecah dan biji utuh, uji bau atau rasa sesuai, serta uji pemalsuan. Beberapa uji pemalsuan yang sering digunakan adalah uji dedak padi yang biasa dipalsukan dengan serbuk gergaji, tepung arang, pasir halus, kapur dan batu bata giling.

Salah satu uji fisik yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan uji bulk density. Uji bulk density (uji berat jenis) bahan pakan bertujuan untuk mengetahui kualitas bahan sekaligus untuk meminimalkan pemalsuan.

Quality control di pabrik pakan merupakan ujung tombak dari keberhasilan selama proses produksi berlangsung dari pengadaan bahan baku sampai

ransum yang dihasilkan. Program pengawasan mutu di pabrik pakan mencakup : 1) pengawasan kualitas bahan baku, 2) kualitas produk akhir, 3) kandungan zat antinutrisi atau racun, dan 4) kontrol terhadap proses produksi.

4. Bahan dan Alat :

Bahan pakan digunakan dalam praktikum ini diantaranya :

- 1) Jagung halus
- 2) Dedak padi
- 3) Pollard
- 4) Bungkil kedelai
- 5) Bungkil inti sawit
- 6) Bungkil kelapa
- 7) Tepung ikan
- 8) Tepung daging dan tulang
- 9) Corn gluten meal
- 10) Onggok
- 11) Sekam yang sudah digiling

Alat-alat yang digunakan dalam praktikum ini diantaranya :

- 1) Gelas ukur
- 2) Timbangan digital
- 3) Sendok sampel

5. Organisasi :

Mahasiswa dibagi menjadi 5 kelompok, 1 kelompok terdiri dari 6 orang.

6. Prosedur Kerja :

- a. Gelas ukur ditimbang dan dicatat beratnya

- b. Sampel bahan pakan dimasukkan ke dalam gelas ukur dan dipadatkan dengan sendok, usahakan seminimal mungkin adanya rongga antar bahan pakan.
- c. Berat sampel dengan volumenya dibandingkan dengan menggunakan rumus :

$$\text{Bulk density} = \frac{(\text{berat sampel} + \text{wadah}) - \text{berat wadah} \times 100\%}{\text{Volume wadah}}$$

7. Tugas dan Pertanyaan :

- 1) Tugas :
 - a) Carilah referensi nilai bulk density masing-masing bahan pakan yang digunakan dalam praktikum
 - b) Bandingkan nilai bulk density hasil praktikum dengan nilai bulk density dari referensi
- 2) Pertanyaan :
 - a) Bahan baku apa yang rentan mengalami pengoplosan dan bagaimana cara mengetahui terjadinya pengoplosan/pemalsuan bahan baku
 - b) Jelaskan beberapa uji fisik bahan baku pakan

8. Pustaka :

Tim Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan IPB. 2007.
Pengetahuan Bahan Makanan Ternak. Bogor : CV Nutri Sejahtera.

9. Hasil Praktikum :

Tabel hasil praktikum pengukuran bulk density bahan pakan

No	Bahan pakan	Volume (l)	Bobot wadah (g)	Bobot wadah + sampel (g)	Bulk density (g/l)
1					
2					
3					
4					
5					

No	Bahan pakan	Volume (l)	Bobot wadah (g)	Bobot wadah + sampel (g)	Bulk density (g/l)
6					
7					
8					
9					
10					
11					

BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM NUTRISI DAN PAKAN TERNAK

Minggu ke	: Pertemuan ke 7
Capaian Pembelajaran Khusus	: Mahasiswa mampu menghitung konsumsi bahan pakan ternak
Waktu	: 120 menit
Tempat	: Pabrik pakan mini

1. Pokok Bahasan :

Klasifikasi Bahan Pakan

2. Indikator Capaian :

Mahasiswa mampu mengenali dan menyebutkan setiap bahan dan klasifikasinya

3. Teori :

Klasifikasi bahan pakan Internasional yaitu hijauan kering, hijauan segar, silage, sumber energi, sumber protein, sumber vitamin, sumber mineral dan additif.

4. Bahan dan Alat :

- a) Rumput dan leguminosae segar
- b) Silase
- c) Jerami
- d) Jagung
- e) Kacang kedelai
- f) Tepung ikan
- g) Kapur
- h) Tepung tulang
- i) Toples berlabel

5. Organisasi :

Mahasiswa melakukan pengenalan bahan pakan secara individu/perorangan.

6. Prosedur Kerja :

- a) Pelajari kembali materi mengenai klasifikasi bahan pakan
- b) Siapkan alat dan bahan
- c) Amati setiap bahan yang telah disediakan
- d) Catat setiap bahan yang diamati dengan cara memberikan tanda v pada kolom yang tersedia

Tabel hasil pengamatan

Bahan	Dry Forages	Pasture	silage	Energi	protein	mineral	vitamin	additif
Rumput								
Jerami								
Silase								
Jagung								
Kac. Kedelai								
Tp ikan								

7. Tugas dan Pertanyaan :

- 1) Tugas :
 - a) Mencari dan mengumpulkan 3 bahan pakan kelas dry forages
 - b) Mencari dan mengumpulkan 3 bahan pakan kelas pasture
 - c) Mencari dan mengumpulkan 3 bahan pakan kelas energi
- 2) Pertanyaan :
 - a) Sebutkan kriteria dari bahan pakan kelas dry forages
 - b) Apa kriteria bahan pakan kelas pasture
 - c) Sebutkan kriteria bahan pakan kelas silage

8. Pustaka :

- Anggorodi, 1994. Ilmu Makanan Ternak Umum Gramedia. Jakarta.
- Gohl, B. 1981. Tropical Feeds. Feed Information summaries and Nutritive Value. Animal production and Healt Series.
- Rasyaf, M. 1994. Bahan Makanan Unggas Indonesia. Cetakan ke 9. Kanisius Yogyakarta.
- Sofyan, L.A.,2000. Pengetahuan Bahan makanan ternak. Lab Ilmu dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan IPB.
- Sriyana dan Sudarmadi, B. 2004. Kecernaan Bahan kering in Sacco pada Beberapa Bahan Pakan. Prosiding Temu Teknis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian. Apusat Penelitian Pengembangan Peternakan.
- Susilawati, I. 1997. Pengaruh Penambahan Tetes dan Urea pada Pembuatan Silase Kulit Pisang (Musa Paradisiaca, L) terhadap kualitas Silase. Skripsi. Sekolah Tinggi pertanian Tribuwana. Malang.
- Tilman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. PrawiroKusumo, dan S. Lebdosoekojo, 1991. Ilmu makanan Ternak Dasar. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

9. Hasil Praktikum :

Laporan praktikum sesuai format dikumpulkan paling lambat satu minggu setelah praktikum dilaksanakan.

BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM NUTRISI DAN PAKAN TERNAK

Minggu ke	: Pertemuan ke 8
Capaian Pembelajaran Khusus	: Mahasiswa mampu menyusun ransum ternak
Waktu	: 120 menit
Tempat	: Pabrik pakan mini

1. Pokok Bahasan :

Formulasi ransum

2. Indikator Pencapaian :

- a) Mahasiswa mampu menyusun ransum untuk ternak unggas dengan metode trial and error
- b) Mahasiswa mampu mencampur ransum

3. Teori :

Penyusunan ransum dengan metode trial and error didasarkan kepada perhitungan mencoba dan mencoba sampai diperoleh ransum dengan kandungan gizi yang dibutuhkan oleh ternak. Dengan cara ini, setiap bahan makan dihitung dalam persentase (%). Untuk memudahkan perhitungan, maka jumlah semua bahan makanan yang menyusun ransum dianggap 100%. Metode ini dapat pula digunakan untuk memodifikasi formula dari suatu ransum yang telah ada dengan mengganti satu atau lebih dari bahan makanan ransum tersebut dengan bahan makanan yang dimiliki oleh peternak. Dalam hal ini, bahan makanan yang diganti oleh bahan makanan pengganti harus mempunyai nilai gizi yang serupa.

4. Bahan dan Alat :

- a) Alat tulis
- b) Kalkulator
- c) Timbangan
- d) Karung
- e) Tabel bahan pakan

5. Organisasi :

Setiap mahasiswa membuat formulasi ransum untuk ayam

6. Prosedur Kerja :

Formulasi ransum ayam petelur

Untuk menyusun ransum dengan metode coba-coba ini dapat digunakan pedoman awal sebagai berikut, agar tidak berlarut-larut dalam menghitungnya:

- Pilihlah bahan makanan yang digunakan, misalnya: jagung kuning, dedak halus, bungkil kelapa, bungkil kedelai, dan tepung ikan serta tepung tulang. Dalam contoh hanya dilihat dua unsure gizi saja, yaitu protein dan energinya, karena yang penting adalah mengetahui prinsipnya.
- Lihat daftar komposisi kimia bahan-bahan pakan unggas pada tabel
- Pilihlah ternak atau ayam tipe tertentu pada masa tertentu. Untuk contoh digunakan ayam petelur tipe ringan yang sedang bertelur.
- Lihat kebutuhan nutrisinya Dalam contoh ini untuk produksi telur lebih dari 80%, ayam memerlukan 18% protein dan 2750 kkal ME di dalam ransumnya.
- Untuk tahap I digunakan atau dicoba jumlah bahan sebagai berikut:

Percobaan I

Bahan makanan	Jumlah (%)	Protein(%)	Metabolik Energi (kkal/kg)
Jagung kuning	60	$0,60 \times 8,6 = 5,16$	$0,6 \times 3370 = 2022$
Dedak halus	10	$0,10 \times 12 = 1,20$	$0,1 \times 1630 = 163$
Bungkil kelapa	9,5	$0,095 \times 21 = 1,995$	$0,095 \times 1540 = 146,3$
Bungkil kedelai	9	$0,09 \times 45 = 4,05$	$0,09 \times 2240 = 201,6$
Tepung ikan	9	$0,09 \times 61 = 5,49$	$0,09 \times 3080 = 277,2$
Tepung tulang	2,5	$0,025 \times 6,8 = 0,17$	-
Jumlah	100,0	18,065	2810,1
Kebutuhan		18	2750

Dari tabel tersebut terlihat bahwa kandungan energi dan protein sudah tercukupi, yaitu 2810,1 kkal ME/kg ransum dari kebutuhan sebanyak 2750, demikian juga protein sebesar 18,065% dari kebutuhan 18%. Tetapi sebenarnya masih dapat diperbaiki agar angka tersebut mendekati atau persis sama dengan angka kebutuhan. Untuk itu sumber energi dan protein dikurangi sedikit, misalnya sumber energi dari jagung dikurangi jumlahnya dan ditambahkan pada dedak halus. Tepung ikan yang tinggi kadar proteinnya dikurangi jumlahnya dan ditambahkan pada bungkil kacang kedelai yang lebih rendah kadar proteinnya. Sehingga susunan bahan makanan akan berubah seperti terlihat pada.

Percobaan II

Bahan makanan	Jumlah (%)	Protein(%)	Metabolik Energi (kkal/kg)
Jagung kuning	58	$0,580 \times 8,6 = 4,988$	$0,58 \times 3370 = 1954,6$
Dedak halus	12	$0,120 \times 12 = 1,440$	$0,12 \times 1630 = 195,6$
Bungkil kelapa	9,5	$0,095 \times 21 = 1,995$	$0,095 \times 1540 = 146,3$
Bungkil kedelai	9,5	$0,095 \times 45 = 4,275$	$0,095 \times 2240 = 212,8$
Tepung ikan	8,5	$0,085 \times 61 = 5,185$	$0,085 \times 3080 = 261,8$
Tepung tulang	2,5	$0,025 \times 6,8 = 0,17$	-
Jumlah	100,0	18,05	2771,1
Kebutuhan		18	2750

Dari percobaan II terlihat bahwa kandungan energi dan protein masih ada kelebihan sedikit, yaitu energi sebanyak 21,1 kkal ME/kg dan protein sebesar 0,05%. Dengan demikian, susunan ransum masih dapat diubah sesuai dengan kebutuhan. Dalam hal ini, misalnya bahan makanan yang mengandung protein dan energi yang lebih tinggi dikurangi dan ditambahkan pada bahan makanan yang kadar protein dan energinya lebih rendah (tepung ikan dikurangi, dan ditambahkan pada bungkil kedelai), sehingga susunan ransum menjadi seperti terlihat pada percobaan III.

Percobaan III

Bahan makanan	Jumlah (%)	Protein(%)	Metabolic Energi (kkal/kg)
Jagung kuning	58	$0,580 \times 8,6 = 4,988$	$0,580 \times 3370 = 1954,6$
Dedak halus	12	$0,120 \times 12 = 1,440$	$0,120 \times 1630 = 195,6$
Bungkil kelapa	9,5	$0,095 \times 21 = 1,995$	$0,095 \times 1540 = 146,3$
Bungkil kedelai	9,75	$0,0975 \times 45 = 4,3875$	$0,0975 \times 2240 = 218,4$
Tepung ikan	8,25	$0,0825 \times 61 = 5,0325$	$0,085 \times 3080 = 254,1$
Tepung tulang	2,5	$0,025 \times 6,8 = 0,17$	-
Jumlah	100,0	18,01	2769
Kebutuhan		18	2750

Berdasarkan percobaan III, maka susunan ransum yang diperoleh adalah:

Jagung kuning	58,00%
Dedak halus	12,00%
Bungkil kelapa	9,50%
Bungkil kedelai	8,75%
Tepung ikan	9,25%
Tepung tulang	<u>2,5%</u>
Jumlah	100%

Langkah kerja mencampur ransum :

a) Secara manual

- Timbang bahan pakan yang telah diformulasi secara berurutan mulai dari bahan yang terbanyak sampai yang paling sedikit
- Letakan di atas lantai yang bersih secara berurutan mulai dari bahan yang terbanyak paling bawah sampai yang bahan paling sedikit di atas
- Diaduk dengan cara memindahkan gundukan bahan bahan tersebut dengan sekop kesebelahnya, diulang dipindah dari sebelah ke sebelah
- Diaduk sampai campuran homogen
- Masukkan ke dalam karung dan simpan
- Ransum siap disajikan

b) Secara masinal

- Timbang setiap bahan yang telah diformulasi
- Masukkan setiap bahan kedalam mesin mixer, mulai dari bahan yang paling banyak secara berurutan sampai bahan yang paling sedikit jumlahnya
- Hidupkan dan jalankan mixer dan biarkan sampai bahan pakan tercampur homogen
- Masukkan ke dalam karung, lalu jahit
- Simpan digudang/siap disajikan

7. Tugas dan Pertanyaan :

1) Tugas :

Buat formula ransum untuk ayam broiler dengan menggunakan bahan bahan sebagai berikut:

- a) Jagung kuning
- b) Dedak halus
- c) Bungkil kelapa
- d) Bungkil kelapa sawit
- e) Minyak goreng
- f) Bungkil kedele
- g) Tepung ikan
- h) Tepung Tulang
- i) Premix

2) Pertanyaan :

Apa kekurangan dan kelebihan dari formulasi ransum dengan metode trial and error.

8. Pustaka :

Fathul, F., Liman, N. Purwaningsih, dan S. Tantalo. 2013. Pengetahuan Pakan dan Formulasi Ransum. Penerbit Universitas Lampung. Bandar Lampung.

North MD. 1984. Commercial Chicken Production Manual. California: AVI Publishing Company INC. Westport. Connecticut.

Nutrient Requirement Centre. 1994. Nutrient Requirements of Poultry. 9th Ed. National Academy Press. Washington, D.C.

Siregar, S. R. 1994. Ransum Ternak Ruminansia. Penebar Swadaya. Cetakan I. Jakarta.

Sudarso, Y., 2004. Ransum Ayam dan Itik. Jakarta. Penebar Swadaya.

Srigandono, B., 1997. Produksi Unggas Air. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.

Wawan Mochammad Ichwan W., 2003. Membuat Pakan Ayam Ras pedaging. Jakarta. PT. AgroMedia Pustaka.

9. Hasil Praktikum :

Buat laporan sesuai format, hasil dikumpulkan paling lambat 1 minggu setelah praktikum.

BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM

NUTRISI DAN PAKAN TERNAK

Minggu ke	:	Pertemuan ke 9
Capaian Pembelajaran Khusus	:	Mahasiswa mampu menyusun ransum ternak
Waktu	:	120 menit
Tempat	:	Pabrik pakan mini

1. Pokok Bahasan :

Formulasi Ransum Metode *Pearson's Square*

2. Indikator Pencapaian :

Mahasiswa mampu menyusun ransum ayam broiler

3. Teori :

Metode segi empat atau bujur sangkar digunakan untuk menyusun sebuah ransum dengan kombinasi 2 macam bahan pakan atau lebih untuk mendapatkan persentase zat makanan tertentu dalam kombinasi tersebut untuk tujuan tertentu. Cara bujur sangkar ini mudah dilakukan karena sekarang sudah tersedia bahan konsentrat produk pabrik makanan ternak. Konsentrat ini mengandung protein yang tinggi dan bermutu baik serta kandungan zat makanan lain yang juga cukup tinggi, seperti vitamin dan mineral.

4. Bahan dan Alat :

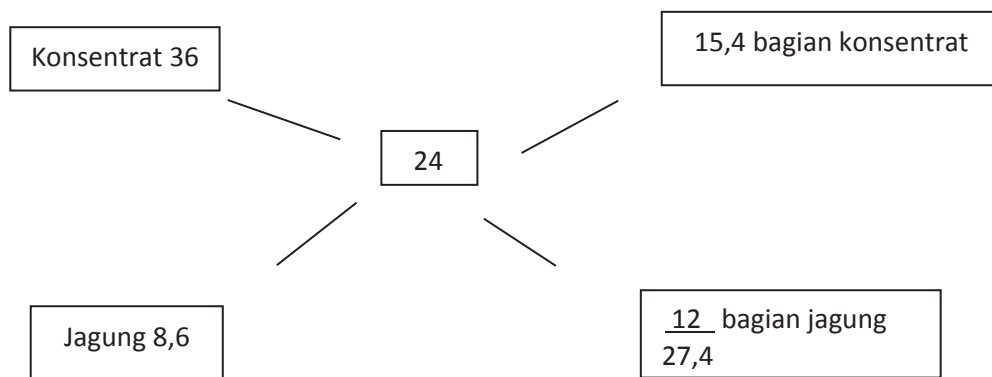
- Alat tulis dan kalkulator
- Jagung dengan kandungan protein 8,6%.
- Konsentrat dengan kandungan protein 24 %
- Tabel kandungan nutrisi bahan dan kebutuhan nutrisi ayam broiler

5. Organisasi:

Setiap mahasiswa membuat formulasi untuk ransum ayam yang mengandung protein 24%.

6. Prosedur Kerja :

- a) Siapkan alat dan bahan
- b) Buat gambar satu bujur sangkar,
- c) Tulis angka persentase protein yang dikehendaki di pusat bujur sangkar. Pada kasus ini yaitu 24%.
- d) Pada sudut kiri tangan sebelah atas bujur sangkar, tulis konsentrat dan kandungan proteinnya (36%).
- e) Pada sudut kiri tangan sebelah bawah bujur sangkar, tulis jagung dan kandungan proteinnya (8,6%).
- f) Kurangkan secara diagonal bagian sangkar (angka yang kecil dari angka yang besar),
- g) Tulis perbedaan hasil pengurangan itu masing-masing pada sebelah kanan tangan bujur sangkar ($36-24 = 12$ dan $24-8,6 = 15,4$).
- h) Angka pada sudut atas kanan bujur sangkar menunjukkan bagian bobot konsentrat, dan angka pada sudut bawah kanan bujur sangkar menunjukkan bagian dari bobot jagung langkah selanjutnya adalah menghitung berapa kilogram dari setiap bahan yang diperlukan untuk membuat 100 kg ransum dengan kadar protein 24%. Diperoleh konsentrat $15,4/27,4 \times 100 \text{ kg} = 56,20 \text{ kg}$, jagung $27,4 \times 100 \text{ kg} = 43,80 \text{ kg}$.
- i) Jadi dalam 100 kg ransum ayam pedaging tersebut, tersusun dari 56,20 kg konsentrat dan 43,80 kg jagung.
- j) Setelah ditimbang bahan tersebut dicampurkan sampai homogen



7. Tugas dan Pertanyaan :

- Tugas : Buat ransum ayam broiler dengan kandungan energi 2800 kkal ME
- Pertanyaan : apakah kelebihan dan kekurangan dari penyusunan formula ransum dengan metoda trial and error

8. Pustaka :

- Fathul, F., Liman, N. Purwaningsih, dan S. Tantalo. 2013. Pengetahuan Pakan dan Formulasi Ransum. Penerbit Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- North MD. 1984. Commercial Chicken Production Manual. California: AVI Publishing Company INC. Westport. Connecticut.
- Nutrient Requirement Centre. 1994. Nutrient Requirements of Poultry. 9th Ed. National Academy Press. Washington, D.C.
- Siregar, S. R. 1994. Ransum Ternak Ruminansia. Penebar Swadaya. Cetakan I. Jakarta
- Sudarso, Y., 2004. Ransum Ayam dan Itik. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Srigandono, B., 1997. Produksi Unggas Air. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.
- Wawan Mochammad Ichwan W., 2003. Membuat Pakan Ayam Ras pedaging. Jakarta. PT. AgroMedia Pustaka.

9. Hasil Praktikum :

Buat laporan sesuai format dan kumpulkan paling lambat 1 minggu setelah praktikum

BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM NUTRISI DAN PAKAN TERNAK

Minggu ke	: Pertemuan ke 10 dan 14
Capaian Pembelajaran Khusus	: Mahasiswa mampu meningkatkan kualitas bahan pakan secara biologis
Waktu	: 5 x 120 menit
Tempat	: Pabrik pakan mini

1. Pokok Bahasan :

Peningkatan kualitas bahan pakan

2. Indikator Pencapaian :

Mahasiswa mampu membuat fermentasi jerami

3. Teori :

Metode mekanik/fisik, kimia, dan biologis merupakan dasar dari metode peningkatan kualitas pakan. Metode mekanik/ fisik yang sering digunakan pada hijauan adalah pemotongan, pencacahan dan penggilingan karena metode tersebut dapat dikerjakan dengan mudah dan dengan biaya yang rendah. Metode kimia yang digunakan dalam pengolahan jerami adalah perlakuan dengan senyawa alkali, asam dan reagen oksidatif. Sedangkan metode biologis yang digunakan untuk meningkatkan nilai nutrisi jerami padi adalah pembuatan kompos, fermentasi dengan pemberian enzim, bakteri maupun fungi. Penggunaan jamur dan enzim yang memiliki kemampuan memetabolisme lignoselulosa berpotensi meningkatkan nilai gizi jerami padi melalui mekanisme delignifikasi yang selektif. Ketiga metode tersebut merupakan dasar metode pengolahan limbah yang kemudian oleh para peneliti dikembangkan lebih lanjut menjadi bervariasi.

4. Bahan dan Alat :

- a) 15 kg isi rumen (bolus)
- b) 100 kg Jerami
- c) tali rapia/pengikat dari karet
- d) kantong/karung plastik/drum
- e) golok/choper
- f) timbangan

5. Organisasi :

Mahasiswa melaksanakan kegiatan praktek per kelompok 5 orang

6. Prosedur Kerja :

Silage jerami dengan menggunakan isi rumen langsung :

Teknik pembuatan

- a) Jerami padi dilayukan selama 24 jam
- b) Jerami dipotong-potong sepanjang 5-10 cm
- c) Campurkan jerami + bolus hingga merata
- d) Masukkan dalam karung sambil dipadatkan
- e) Ikat bagian ujung dari karung
- f) Masukkan karung-karung plastik tersebut ke dalam drum/tong sambil dipadatkan, kemudian ditutup dan diberi pemberat.
- g) Biarkan campuran tersebut selama 4 minggu di tempat yang teduh
- h) Setelah itu dapat diberikan pada ternak, namun sebelumnya harus diangin-anginkan terlebih dahulu.

7. Tugas dan Pertanyaan :

- 1) Tugas : amati hasil dari fermentasi tersebut (bau, dan teksturnya)
- 2) Pertanyaan : Apa keuntungan dari fermentasi jerami

8. Pustaka :

- Antonius, 2009. Potensi Jerami Padi Hasil Fermentasi Probiotic Sebagai Bahan Pakan Dalam Ransum Sapi Simental. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. 240-245
- Antonius, 2010. Pengaruh Pemberian Jerami Padi Terfermentasi Terhadap Palatabilitas pencernaan Serat Dan Digestible Energy Ransum Sapi. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.
- Bata, M dan Hidayat, N. 2010. Penambahan Molases Untuk Meningkatkan Kualitas Amoniasi Jerami Padi Pengaruhnya Terhadap Produk Fermentasi Rumen Secara In-Vitro. Agripet.
- Koswara, R. dan A.H.B FoEkh, 1999. Budidaya Ternak Besar. Modul. Universitas Terbuka.
- Reksohadiprodjo, S. 1994. Produksi Tanaman Hihjauan Makanan Ternak Tropik. Ed 3. BPPFE-Yogyakarta.
- Yunialis, 2009. Bioteknologi Jerami Padi Melalui Fermentasi sebagai Bahan Pakan Ternak Ruminansia. Karya Imiah. Departemen Peternakan Fakultas Pertanian Unuiversitas Sumatera Utara. Medan.
- Winugroho, 1991. Pedoman Cara Pemanfaatan Jerami Padi Pada Pakan Ruminansia. Balai Penelitian Ternak. Ciawi Bogor

9. Hasil Praktikum :

Laporan perorangan ditulis sesuai format dan dikumpulkan paling lambat satu minggu setelah praktik berakhir

