



BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM

FORMULASI PAKAN DAN RANSUM TERNAK UNGGAS

PUSAT PENDIDIKAN PERTANIAN

Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian

KEMENTERIAN PERTANIAN

2018



FORMULASI PAKAN DAN RANSUM TERNAK UNGGAS

- **Ir. Andang Andiani, M.Si**
- **Acep Perdinan, S.Pt**

PUSAT PENDIDIKAN PERTANIAN

Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian
KEMENTERIAN PERTANIAN

2018

BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM

POLITEKNIK PEMBANGUNAN PERTANIAN

ISBN : 978-602-6367-42-6

PENANGGUNG JAWAB

Kepala Pusat Pendidikan Pertanian

PENYUSUN

Formulasi Pakan dan Ransum Ternak Unggas

- Ir. Andang Andiani, M.Si
- Acep Perdinan, S.Pt

TIM REDAKSI

Ketua : Dr. Bambang Sudarmanto, S.Pt.,MP

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 syukur ke khadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusunan Buku Petunjuk Praktikum dapat diselesaikan dengan baik. Buku panduan ini memuat teori, aturan, bahan evaluasi dan pelaporan hasil praktikum yang diacu oleh mahasiswa pada Pendidikan Tinggi Vokasi Pertanian, sesuai dengan materi ajar yang telah diberikan.

Terima kasih kami sampaikan kepada Ir. Andang Andiani Listyowati, M.Si dan Acep Perdinan, S.Pt. selaku Dosen Politeknik Pembangunan Pertanian 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, Juli 2018
Kepala Pusat Pendidikan Pertanian

Drs. Gunawan Yulianto, MM., MSi.
NIP. 19590703 198001 1 001

PRAKATA

Puji syukur dipanjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, berkat rahmat dan karunia-Nya penulisan Buku Petunjuk Praktikum “Formulasi Pakan dan Ransum Ternak Unggas” dapat diselesaikan.

Penulisan Buku Petunjuk Praktikum ini dimaksudkan sebagai buku pegangan bagi dosen dan mahasiswa dalam penyelenggaraan praktikum mata kuliah Formulasi Pakan dan Ransum Ternak Unggas. Buku Petunjuk Praktikum ini memuat materi-materi praktikum selama satu semester, dan isi buku petunjuk praktikum ini sesuai dengan silabus kurikulum yang berlaku di Program Studi Teknologi Pakan Ternak. Jurusan Peternakan, Politeknik Pembangunan Pertanian (Polbangtan) Yogyakarta Magelang.

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Kepala Pusat Pendidikan Pertanian, Kepala Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian, yang telah memberikan kesempatan untuk mengikuti pelaksanaan kegiatan penulisan bahan ajar.

Semoga buku petunjuk praktikum ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Polbangtan Yogyakarta Magelang Prodi Teknologi Pakan Ternak khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
PRAKATA	ii
DAFTAR ISI	iii
 Praktikum 1: Pengenalan dan Klasifikasi Pakan Unggas	
1. Pokok bahasan	
2. Indikator pencapaian	1
3. Teori	1
4. Bahan dan alat	1
5. Organisasi	4
6. Prosedur kerja	4
7. Tugas dan pertanyaan	4
8. Pustaka	5
9. Hasil praktikum	5
 Praktikum 2: Identifikasi Bahan Pakan Sumber Protein	
1. Pokok bahasan	7
2. Indikator pencapaian	7
3. Teori	7
4. Bahan dan alat	11
5. Organisasi	11
6. Prosedur kerja	11
7. Tugas dan pertanyaan	11
8. Pustaka	12
9. Hasil praktikum	12

Praktikum 3: Identifikasi Bahan Pakan Sumber Energi

1. Pokok bahasan	14
2. Indikator pencapaian	14
3. Teori	14
4. Bahan dan alat	17
5. Organisasi	17
6. Prosedur kerja	18
7. Tugas dan pertanyaan	18
8. Pustaka	18
9. Hasil praktikum	19

Praktikum 4 dan 5: Identifikasi Bahan Pakan Sumber Mineral Dan Vitamin

1. Pokok bahasan	20
2. Indikator pencapaian	20
3. Teori	20
4. Bahan dan alat	22
5. Organisasi	22
6. Prosedur kerja	22
7. Tugas dan pertanyaan	23
8. Pustaka	23
9. Hasil praktikum	23

Praktikum 6: Identifikasi Bahan Pakan Tambahan

1. Pokok bahasan	25
2. Indikator pencapaian	25
3. Teori	25
4. Bahan dan alat	29
5. Organisasi	29
6. Prosedur kerja	29
7. Tugas dan pertanyaan	29
8. Pustaka	30
9. Hasil praktikum	30

Praktikum 7: Zat Anti Nutrisi Dan Batasan Penggunaan Bahan Pakan

1. Pokok bahasan	32
2. Indikator pencapaian	32
3. Teori	32
4. Bahan dan alat	34
5. Organisasi	34
6. Prosedur kerja	34
7. Tugas dan pertanyaan	34
8. Pustaka	35
9. Hasil praktikum	35

Praktikum 8 dan 9: Formulasi Pakan Ternak Unggas Metode Coba-coba (*Trial and Error Method*)

1. Pokok bahasan	36
2. Indikator pencapaian	36
3. Teori	36
4. Bahan dan alat	38
5. Organisasi	38
6. Prosedur kerja	39
7. Tugas dan pertanyaan	39
8. Pustaka	40
9. Hasil praktikum	40

Praktikum 10: Metode Segi Empat (*Pearson's Square Method*)

1. Pokok bahasan	42
2. Indikator pencapaian	42
3. Teori	42
4. Bahan dan alat	44
5. Organisasi	44
6. Prosedur kerja	44
7. Tugas dan pertanyaan	45
8. Pustaka	45
9. Hasil praktikum	46

Praktikum 11, 12, dan 13: Metode Formulasi dengan Aplikasi Komputer

1. Pokok bahasan	47
2. Indikator pencapaian	47
3. Teori	47
4. Bahan dan alat	48
5. Organisasi	48
6. Prosedur kerja	49
7. Tugas dan pertanyaan	56
8. Pustaka	57
9. Hasil praktikum	57

DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
1	Bungkil Kelapa Sawit.....	8
2	Bungkil Kedelai	8
3	Bungkil Kacang Tanah	8
4	Bungkil Biji Kapuk	9
5	Bungkil Kelapa	9
6	Tepung Ikan.....	10
7	Tepung Darah.....	10
8	Meat Bone Meal	10
9	Jagung Kuning	15
10	<i>Shorgum</i>	15
11	Bekatul.....	16
12	Bahan Pakan Dedak Padi	16
13	Bahan Pakan <i>Pollard</i>	17



BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM (FORMULASI PAKAN DAN RANSUM TERNAK UNGGAS)

Minggu ke	:	Pertemuan ke - 1
Capaian Pembelajaran Khusus	:	Mampu mengklasifikasikan pakan unggas
Waktu	:	(3 x 170 menit)
Tempat	:	Laboratorium Pakan Ternak

1. Pokok Bahasan :

Pengenalan dan Klasifikasi Pakan Unggas

2. Indikator Pencapaian :

Mampu mengenal berbagai macam pakan unggas dan mengklasifikasikannya

- a. Berdasarkan frekuensi penggunaannya
- b. Berdasarkan bentuk fisik
- c. Berdasarkan asalnya
- d. Berdasarkan Karakteristik, Fisik, Kimia dan Penggunaannya

3. Teori :

Pembuatan pakan ternak dibutuhkan berbagai macam bahan baku pakan ternak. Ada berbagai cara klasifikasi bahan pakan, secara umum telah dikenal klasifikasi pakan berdasarkan asalnya (nabati dan hewani), berdasarkan sumber zat gizinya (sumber protein, energi, mineral), namun secara internasional pembagian bahan pakan dibagi menjadi 8 kelas (pakan kasar, hijauan segar, silase, sumber energi, sumber protein, sumber vitamin, sumber mineral, dan bahan additive). Prinsipnya tidak ada ketentuan cara mana yang paling baik dalam mengklasifikasikan bahan pakan, tetapi pertimbangan bahwa klasifikasi tersebut bisa bermanfaat langsung, bisa diterapkan dan dipakai oleh pabrik pakan ternak unggas perlu diperhatikan.

a. Klasifikasi Berdasarkan Frekuensi Penggunaanya

Berdasarkan frekuensi/ kelaziman suatu bahan pakan digunakan sebagai bahan pakan ternak unggas dapat diklasifikasikan menjadi :

1) Bahan pakan konvensional

Bahan pakan yang termasuk dalam klasifikasi ini diantaranya adalah jagung, kedelai/ bungkil kedelai, bekatul, tepung daging, tepung tulang, tepung ikan, dll.

2) Bahan pakan non konvensional

Bahan pakan yang termasuk dalam klasifikasi ini diantaranya adalah limbah kecap, ampas bir, limbah kopi, limbah coklat, ampas nanas dll.

b. Klasifikasi Berdasarkan bentuk fisiknya

Klasifikasi ini lebih berdasarkan pada bentuk fisik suatu bahan pakan/ pakan ternak. Klasifikasinya sebagai berikut :

1) Bahan pakan bentuk butiran diantaranya adalah jagung, shorgum, dan kacang-kacangan.

2) Bahan pakan bentuk tepung diantaranya adalah bekatul, tepung tulang, tepung ikan, bungkil kelapa dll.

3) Bahan pakan ternak bentuk cairan diantaranya adalah minyak sawit, minyak kedelai, minyak ikan, minyak jagung, tetes dll.

4) Bahan pakan berbentuk bongkahan/serpihan diantaranya adalah ampas singkong, bungkil kacang tanah dll

5) Pakan ternak bentuk *pellet* adalah complete feed komersial buatan pabrik.

6) Pakan ternak bentuk crumble, adalah *complete feed* komersial yang dibuat dari pakan *pellet* yang dipecah/ di *crumble*.

c. Klasifikasi Berdasarkan asalnya

Pengklasifikasian bahan pakan ini membagi bahan pakan menjadi dua yaitu bahan pakan asal tanaman (nabati) dan bahan pakan asal hewan (hewani).

- 1) Bahan pakan asal tanaman (nabati) :
 - a) Hijauan segar
 - b) Hijauan kering
 - c) Hijauan awetan
 - d) Umbi-umbian
 - e) Butir-butiran biji-bijian
 - f) Kulit butir-butiran/ biji-bijian
 - g) Hasil ikutan industri minyak nabati
 - h) Hasil ikutan industri pertanian Bungkil kedelai, hasil samping dari industri minyak kedelai, Bungkil kacang tanah, hasil samping dari industri minyak kacang tanah, Ampas singkong, hasil samping dari industri tepung tapioka

- 2) Bahan pakan asal hewan (hewani) :
 - a) Asal perikanan contohnya tepung ikan, minyak ikan, limbah pengolahan udang.
 - b) Asal ternak/ hewan contohnya tepung daging, tepung tulang tepung bulu ayam, limbah hasil penetasan.

- d. Klasifikasi Berdasarkan Karakteristik, Fisik, Kimia dan Penggunaannya
 Klasifikasi ini lebih dikenal dengan klasifikasi bahan pakan Internasional dengan pengelompokkan sebagai berikut :
 - 1) Pakan kasar
 - 2) Hijauan segar
 - 3) Silase
 - 4) Sumber energi
 - 5) Sumber protein
 - 6) Sumber mineral
 - 7) Sumber vitamin
 - 8) *Additive*

Klasifikasi ini diterima secara Internasional dan mencakup semua kelas bahan

pakan ternak. Kelemahannya kelas bahan pakan hijauan segar, pakan kasar dan silase jarang digunakan dalam formulasi pakan ternak unggas.

4. Bahan dan alat :

- 1) Bahan : Macam-macam bahan pakan meliputi: jagung, bekatul, dedak padi, menir, onggok, pollard, sorghum, bungkil kedele, bungkil kelapa, bungkil kacang tanah, tepung ikan, tepung tulang, *Destilled Dried Grains Soluble* (DDGS), tepung gaplek, molases, minyak nabati, tepung daging, tepung darah, bungkil kelapa sawit, bungkil biji kapuk, tepung daun lamtoro, tepung alfalfa, tepung bulu unggas, tepung darah, tepung daging tulang (*meat bone meal*), garam, kalsium karbonat.
- 2) Alat : wadah bahan pakan, alat tulis, kamera

5. Organisasi

- a. Bentuklah kelas menjadi beberapa kelompok, satu kelompok terdiri dari 5 orang.
- b. Amati jenis-jenis bahan pakan yang tersedia, diskusikan dalam masing-masing kelompok.
- c. Presentasikan di depan kelas untuk masing-masing kelompok.
- d. Buat laporan praktikum secara individu.

6. Prosedur kerja :

- 1) Amati warna, bau, tekstur dan bentuk bahan-bahan pakan tersebut.
- 2) Dokumentasikan bahan dalam bentuk foto.
- 3) Carilah informasi tentang karakteristik dan kandungan nutrisi bahan-bahan pakan tersebut.
- 4) Kelompokkan bahan-bahan pakan berdasarkan klasifikasinya.
- 5) Buatlah laporan hasil pengamatan!

7. Tugas dan Pertanyaan :

1) Tugas :

Carilah informasi tentang jenis–jenis bahan pakan dan pakan ternak unggas berdasarkan sumber atau asalnya dari berbagai sumber (dari internet, wawancara dengan pihak industri dll).

2) Pertanyaan :

- a) Jelaskan hasil identifikasi klasifikasi bahan pakan berdasarkan frekuensi penggunaannya dan berikan contoh bahan pakannya.
- b) Jelaskan hasil identifikasi klasifikasi bahan pakan berdasarkan bentuk fisiknya dan berikan contoh bahan pakannya.
- c) Jelaskan hasil identifikasi klasifikasi bahan pakan berdasarkan asalnya dan berikan contoh bahan pakannya.
- d) Jelaskan hasil identifikasi klasifikasi bahan pakan berdasarkan karakteristik, fisik, kimia dan penggunaannya dan berikan contoh bahan pakannya.

8. Pustaka :

Hartadi, H. S. Reksohadiprodjo, dan A. D. Tillman. 1993. Tabel Komposisi Pakan Untuk Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

National Research Council. 1994. Nutrient Requirements of Poultry Eighth Revised Edition. National Academy of Sciences. Washington, DC.

Widodo, E. 2017. Ilmu Bahan Pakan Ternak dan Formulasi Pakan Unggas. UB Press. Malang.

Widodo, W. 2002. Nutrisi dan Pakan Unggas Kontekstual. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.

_____. 2004. Bahan Pakan Unggas Non Konvensional. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.

9. Hasil Praktikum :

Hasil pengamatan disajikan dalam bentuk tabel, gambar, uraian dan penjelasan

Tabel Hasil pengamatan:

No	Bahan pakan	Bentuk fisik	Tekstur	Warna	Bau	Asal	Sumber

Gambar Hasil Pengamatan dan uraian penjelasan.

BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM
((FORMULASI PAKAN DAN RANSUM TERNAK UNGGAS))

Minggu ke	: Pertemuan ke 2
Capaian Pembelajaran Khusus	: Mampu mengidentifikasi bahan pakan sumber protein
Waktu	: (3 x 170 menit)
Tempat	: Laboratorium Pakan Ternak

1. Pokok Bahasan :

Identifikasi Bahan Pakan Sumber Protein

2. Indikator Pencapaian :

Mampu mengidentifikasi berbagai bahan pakan sumber protein ternak unggas di lokasi setempat yang terdiri dari bahan pakan protein nabati dan hewani.

3. Teori :

Bahan pakan sumber protein adalah bahan pakan yang mengandung protein kasar di atas 20%, serat kasar dibawah 18% dan dinding sel kurang dari 35%. Berdasarkan asalnya, bahan pakan sumber protein dibedakan menjadi dua yaitu sumber protein berasal dari nabati dan hewani. Bahan makanan unggas sumber protein yang berasal dari tumbuhan adalah kacang-kacangan, bungkil dan lain-lain. Bahan makanan unggas sumber protein yang berasal dari hewan adalah tepung ikan, tepung daging, tepung darah, dan lain-lain.

Bahan pakan nabati dari bijian dan limbah industrinya sering dipergunakan sebagai sumber protein dalam ransum ternak. Bahan baku pakan sebagai sumber protein nabati antara lain:

a. Bungkil kelapa sawit



Gambar 1. Bungkil Kelapa Sawit (<http://dairyfeed.ipb.ac.id>)

b. Bungkil kedelai



Gambar 2. Bungkil Kedelai (<http://dairyfeed.ipb.ac.id>)

c. Kacang kedelai

d. Bungkil kacang tanah



Gambar 3. Bungkil Kacang Tanah (<http://dairyfeed.ipb.ac.id>)

e. Bungkil biji kapuk



Gambar 4. Bungkil Biji Kapuk (<http://dairyfeed.ipb.ac.id>)

f. Bungkil kelapa



Gambar 5. Bungkil Kelapa (<http://dairyfeed.ipb.ac.id>)

g. Bungkil biji karet

h. Tepung daun lamtoro

i. Tepung alfalfa (*Medicago sativa*)

Pakan ternak hewani biasanya digunakan untuk meningkatkan kadar protein pada ransum karena kurangnya asam amino sumber protein pakan nabati antara lain lisin dan metionin. Sumber protein hewani dapat berasal dari ternak darat (ruminansia dan unggas serta limbahnya) dan hewan air beserta limbahnya. Ciri-ciri spesifik dari sumber protein hewani antara lain kadar protein kasar antara 34-82% dan lemak kasar 0-15% dan kandungan Ca dan P pada beberapa jenis tinggi. Berikut merupakan contoh bahan baku pakan sebagai sumber protein hewani:

a. Tepung ikan



Gambar 6. Tepung Ikan (<http://news.kkp.go.id>)

b. Tepung bulu unggas

c. Tepung darah



Gambar 7. Tepung Darah
(<https://ramesia.com/cara-mudah-membuat-tepung-darah/>)

d. Tepung daging tulang (*meat bone meal*)



Gambar 8. *Meat Bone Meal* (<http://www.jpgroup.com.my/resources/meat-and-bone-meal/mbm50.html>)

- e. Tepung keong mas
- f. Tepung limbah pengolahan udang
- g. Tepung limbah pengolahan ikan
- h. Tepung limbah pengolahan katak
- i. Tepung bekicot

4. Bahan dan alat :

Bahan : Macam-macam bahan pakan sumber protein lokasi setempat

Alat : wadah bahan pakan, alat tulis, kamera

5. Organisasi :

- a. Bentuklah kelas menjadi beberapa kelompok, satu kelompok terdiri dari 5 orang.
- b. Amati jenis-jenis bahan pakan yang tersedia, diskusikan dalam masing-masing kelompok.
- c. Presentasikan di depan kelas untuk masing-masing kelompok.
- d. Buat laporan praktikum secara individu.

6. Prosedur kerja :

- 1) Amati warna, bau, tekstur dan bentuk bahan-bahan pakan tersebut.
- 2) Kelompokkan bahan berdasarkan asalnya!
- 3) Dokumentasikan bahan dalam bentuk foto!
- 4) Carilah informasi dan cantumkan kandungan nutrisi bahan-bahan pakan tersebut.
- 5) Buatlah laporan hasil pengamatan!

7. Tugas dan Pertanyaan :

1) Tugas :

- a) Kelompokkan bahan-bahan pakan sumber protein berdasarkan asalnya.
- b) Carilah informasi di lokasi setempat tentang bahan pakan sumber protein ternak unggas dan cantumkan kandungan nutrisi, alamat lokasi pembelian dan harga!

2) Pertanyaan :

- a) Jelaskan yang dimaksud dengan bahan pakan sumber protein.
- b) Jelaskan hasil pengamatan Saudara tentang pakan sumber protein dan berikan contoh macam bahan pakan sumber protein berdasarkan asalnya!

8. Pustaka :

Hartadi, H. S. Reksohadiprodjo, dan A. D. Tillman. 1993. Tabel Komposisi Pakan Untuk Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

National Research Council. 1994. Nutrient Requirements of Poultry Eighth Revised Edition. National Academy of Sciences. Washington, DC.

Rasyaf, M. 1992. Produksi dan Pemberian Pakan Unggas. Kanisius. Yogyakarta.

Widodo, E. 2017. Ilmu Bahan Pakan Ternak dan Formulasi Pakan Unggas. UB Press. Malang.

Widodo, W. 2002. Nutrisi dan Pakan Unggas Kontekstual. Departemen Pendidikan Nasional.

9. Hasil Praktikum :

Hasil pengamatan disajikan dalam bentuk tabel dan penjelasan

a. Tabel Hasil Pengamatan Bahan Pakan Sumber Protein Nabati

No.	Nama Bahan pakan	Bentuk fisik	Tekstur	Warna	Bau	Asal	Kandungan Nutrisi	Harga	Lokasi pembelian

b. Tabel Hasil Pengamatan Bahan Pakan Sumber Protein Hewani

No.	Nama Bahan pakan	Bentuk fisik	Tekstur	Warna	Bau	Asal	Kandungan Nutrisi	Harga	Lokasi pembelian

c. Gambar Hasil Pengamatan dan Penjelasan.

BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM
(FORMULASI PAKAN DAN RANSUM TERNAK UNGGAS)

Minggu ke	: Pertemuan ke - 3
Capaian Pembelajaran Khusus	: Mampu mengidentifikasi bahan pakan sumber energi
Waktu	: (3 x 170 menit)
Tempat	: Laboratorium Pakan Ternak

1. Pokok Bahasan :

Identifikasi Bahan Pakan Sumber Energi

2. Indikator Pencapaian :

Mampu mengenal berbagai macam bahan pakan unggas sumber energi

3. Teori :

Bahan pakan dikatakan sebagai sumber energi bila pada bahan pakan tersebut memiliki unsur nutrisi terbesar yang dikandungnya adalah energi dan unsur lainnya bersifat melengkapi. Syarat bahan pakan dikategorikan kedalam bahan pakan sumber energi bila mempunyai kandungan protein kasar kurang dari 20% dan serat kasar kurang dari 18% atau dinding sel kurang dari 35%. Bahan pakan ternak sumber energi biasanya mengandung atau sebagian besar memiliki kandungan sebagai berikut:

- a. Kandungan karbohidrat kurang lebih 80%
- b. Kandungan serat kasar antara 0,5 -12 % dan daya cerna tinggi
- c. Kandungan lemak rendah berkisar 1-4%
- d. Kandungan asam amino triptopan, metionin dan lisin rendah
- e. Kandungan Ca dan P tinggi sehingga dalam keadaan tidak seimbang
- f. Kandungan vitamin A rendah kecuali jagung kuning, demikian juga tiamin, riboflavin, pantotenat dan piridoksin.

Bahan pakan ternak unggas sumber energi dapat berasal dari biji-bijian dan butir-butiran, hasil ikutan limbah penggilingan, akar-akaran dan umbi-umbian. Contoh-contoh biji-bijian dan butir-butiran adalah jagung, sorghum, dan gandum. Contoh limbah penggilingan antara lain adalah dedak dan menir. Contoh akar-akaran dan umbi-umbian adalah singkong, ketela rambat dan lain-lain.

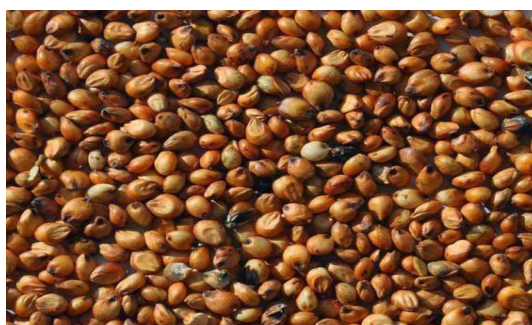
Biji-bijian merupakan bahan utama komponen penyusun pakan ternak unggas berkisar 50 - 70%. Sehingga kunci keberhasilan dalam memproduksi pakan ternak unggas adalah ketersediaan jagung. Permasalahannya adalah jagung bersaing dengan kebutuhan manusia, sehingga harga ataupun ketersediaan jagung terkadang menjadi kendala di lapangan.

a. Jagung (*Zea mays*)



Gambar 9. Jagung Kuning

b. Sorgum



Gambar 10. Shorgum

Sumber : <http://www.ternakpertama.com/2014/12/cara-membuat-pakan-ayam-petelur-sendiri2.html>

c. Padi (*Oriza sativa*)

Beberapa produk ikutan dari padi yang dapat digunakan sebagai bahan pakan ternak unggas diantaranya:

1) Bekatul



Gambar 11. Bekatul

2) Dedak Padi



Gambar 12. Bahan Pakan Dedak Padi

Sumber: <http://www.ternakpertama.com/2014/12/cara-membuat-pakan-ayam-petelur-sendiri2.html>

d. Pollard



Gambar 13. Bahan Pakan Pollard

Sumber: <http://www.ternakpertama.com/2014/12/cara-membuat-pakan-ayam-petelur-sendiri2.html>

- 1) Gandum
- 2) *Destilled Dried Grains Soluble (DDGS)*
- 3) Onggok
- 4) Tepung gaplek
- 5) Molases
- 6) Minyak nabati
- 7) Lemak hewan

4. Bahan dan alat :

Bahan : Macam-macam bahan pakan unggas sumber energi

Alat : wadah bahan pakan, alat tulis, kamera

5. Organisasi

- 1) Bentuklah kelas menjadi beberapa kelompok, satu kelompok terdiri dari 5 orang.
- 2) Amati jenis-jenis bahan pakan yang tersedia, diskusikan dalam masing-masing kelompok.
- 3) Presentasikan di depan kelas untuk masing-masing kelompok.
- 4) Buat laporan praktikum secara individu.

6. Prosedur kerja :

- 1) Amati warna, bau, tekstur dan bentuk bahan-bahan pakan tersebut.
- 2) Dokumentasikan bahan dalam bentuk foto!
- 3) Carilah informasi dan cantumkan kandungan nutrisi bahan-bahan pakan tersebut.
- 4) Buatlah laporan hasil pengamatan!

7. Tugas dan Pertanyaan :

- 1) Tugas :
 - a) Kelompokkan bahan pakan sumber energi berdasarkan asalnya.
 - b) Carilah informasi di lokasi setempat tentang bahan pakan sumber energi ternak unggas dan cantumkan kandungan nutrisi, alamat lokasi pembelian dan harga!
- 2) Pertanyaan :
 - a) Jelaskan yang dimaksud dengan bahan pakan sumber energi.
 - b) Jelaskan hasil pengamatan bahan pakan sumber energi dan berikan contoh macam bahan pakan sumber energi dan asalnya.

8. Pustaka :

Hartadi, H. S. Reksohadiprodjo, dan A. D. Tillman. 1993. Tabel Komposisi Pakan Untuk Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

National Research Council. 1994. Nutrient Requirements of Poultry Eighth Revised Edition. National Academy of Sciences. Washington, DC.

Widodo, E. 2017. Ilmu Bahan Pakan Ternak dan Formulasi Pakan Unggas. UB Press. Malang.

Widodo, W. 2002. Nutrisi dan Pakan Unggas Kontekstual. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.

_____. 2004. Bahan Pakan Unggas Non Konvensional. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.

9. Hasil Praktikum :

Hasil pengamatan disajikan dalam bentuk tabel, gambar, uraian dan penjelasan

Tabel Hasil Pengamatan:

No.	Nama Bahan pakan	Bentuk fisik	Tekstur	Warna	Bau	Asal	Kandungan Nutrisi	Harga	Lokasi pembelian

Gambar Hasil Pengamatan dan Penjelasan.

BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM
(FORMULASI PAKAN DAN RANSUM TERNAK UNGGAS)

Minggu ke	: Pertemuan ke - 4 dan 5
Capaian Pembelajaran Khusus	: Mampu mengidentifikasi berbagai bahan pakan sumber mineral dan vitamin
Waktu	: (3 x 170 menit)
Tempat	: Laboratorium Pakan Ternak

1. Pokok Bahasan :

Identifikasi Bahan Pakan sumber mineral esensial yaitu mineral makro, mikro dan trace serta vitamin yaitu vitamin larut air dan larut lemak.

2. Indikator Pencapaian :

- a. Mampu mengidentifikasi berbagai bahan pakan sumber mineral esensial yaitu mineral makro, mikro dan trace
- b. Mampu mengidentifikasi berbagai bahan pakan sumber vitamin yaitu vitamin larut air dan larut lemak.

3. Teori :

Mineral terdiri dari mineral makro (Kalsium (Ca), Fosfor (P), Kalium (K), Natrium (Na), Klorida (Cl), Magnesium (Mg), Sulfur (S)), mineral mikro (Seng (Zn), Kobalt (Co), Tembaga (Cu), Yodium (I), Besi (Fe), Mangan (Mn), Molibdenum Mo), Selenium (Se), Kadmium (Cd), Strontium (Sr), Fluorin (F), Nikel (Ni), Kromium (Cr)) dan mineral trace (Silikon (Si), Vanadium (V), Aluminium (Al), Perak (Ag), Lithium (Li), Barium (Ba)).

Vitamin digolongkan menjadi dua yaitu vitamin larut lemak (vitamin A, D, E dan K) dan vitamin larut air (vitamin B1 (tiamin), B2 (riboflavin), B5 (asam pantotenat), B6 (piridoksin), B12 (kobalamin), niasin (asam nikotinat), asam folat (asam pteroilglutamat) dan C (asam askorbat)).

Bahan pakan unggas sumber mineral terbesar berasal dari hewan, di samping sebagian kecil dari tumbuhan. Kebutuhan mineral pada ternak sangat bervariasi tergantung pada umur ternak, ukuran ternak, jenis kelamin, tipe produksi dan fase produksinya. Hampir semua mineral ditemukan dalam jaringan ternak dan mempunyai fungsi yang sangat penting dalam proses metabolisme ternak. Suatu kelebihan atau kekurangan mineral tertentu dapat menyebabkan kekurangan atau kelebihan dari mineral lain. Beberapa contoh bahan pakan mineral untuk pakan ternak unggas diantaranya tepung tulang, tepung kerang dan tepung ikan.

Klasifikasi pakan sumber mineral dibagi ke dalam tiga kategori dasar yaitu:

- a. Limbah rumah tangga
- b. Mineral dari sumber alam
- c. Sumber alam sintetis

Mineral esensial adalah mineral yang telah terbukti mempunyai peran dalam metabolisme tubuh. Pengelompokan mineral-mineral yang dianggap esensial bagi ternak dibagi menjadi tiga yaitu mineral makro yang dibutuhkan dalam jumlah yang relatif banyak dan karenanya sangat esensial, mineral mikro yang dibagi menjadi dua yaitu esensial dan kemungkinan esensial bagi ternak karena kebutuhannya hanya sedikit dan mineral trace yang dibagi menjadi dua yaitu kemungkinan esensial dan yang fungsinya belum pasti karena mungkin dibutuhkan dalam jumlah sedikit. Mineral yang dibutuhkan hanya dalam jumlah kecil, apabila termakan dalam jumlah besar dapat bersifat racun. Mineral-mineral yang diketahui bersifat toksik apabila termakan dalam jumlah banyak adalah selenium, fluorin, arsen, timah hitam, perak dan molibdenum. Akan tetapi beberapa di antaranya dalam jumlah sedikit bersifat esensial.

Bahan pakan unggas sumber vitamin umumnya berasal dari tanaman, yaitu biji-bijian, butir-butiran, buah-buahan, daun-daunan dan umbi-umbian dan sebagian berasal dari hewan. Vitamin merupakan komponen dari bahan makanan tetapi bukan karbohidrat, lemak, protein dan air, dan terdapat dalam jumlah sedikit. Vitamin secara garis besar dapat digolongkan menjadi dua yaitu vitamin yang larut dalam lemak atau diserap dengan lemak yang terdiri atas vitamin A, D, E dan K dan vitamin yang larut dalam air atau diserap dengan air, yang terdiri atas

vitamin B1 (tiamin), B2 (riboflavin), B5 (asam pantotenat), B6 (piridoksin), B12 (kobalamin), niasin (asam nikotinat), asam folat (asam pteroilglutamat) dan C (asam askorbat).

4. Bahan dan alat :

Bahan : bahan pakan sumber mineral dan vitamin lokasi setempat

Alat : wadah bahan pakan, alat tulis, kamera

5. Organisasi

- 1) Bentuklah kelas menjadi beberapa kelompok, satu kelompok terdiri dari 5 orang.
- 2) Amati jenis-jenis bahan pakan yang tersedia di lokasi setempat, diskusikan dalam masing-masing kelompok.
- 3) Presentasikan di depan kelas untuk masing-masing kelompok.
- 4) Buat laporan praktikum secara individu.

6. Prosedur kerja :

- 1) Amati warna, bau, tekstur dan bentuk bahan-bahan pakan tersebut.
- 2) Dokumentasikan bahan dalam bentuk foto!
- 3) Carilah informasi dan cantumkan kandungan nutrisi bahan-bahan pakan tersebut.
- 4) Kelompokkan bahan berdasarkan kandungan dan asalnya
- 5) Buatlah laporan hasil pengamatan!

7. Tugas dan Pertanyaan :

- 1) Tugas :
 - a) Kelompokkan bahan pakan sumber mineral dan vitamin berdasarkan asalnya.

- b) Carilah informasi di lokasi setempat tentang bahan pakan sumber mineral dan vitamin. dan cantumkan kandungan nutrisi, alamat lokasi pembelian dan harga!

2) Pertanyaan :

- a) Jelaskan penggolongan mineral esensial untuk unggas beserta contoh beberapa bahan pakan sumber mineral tersebut!
- b) Jelaskan penggolongan vitamin untuk unggas beserta contoh bahan pakan sumber vitamin tersebut!

8. Pustaka :

Widodo, E. 2017. Ilmu Bahan Pakan Ternak dan Formulasi Pakan Unggas. UB Press. Malang.

Widodo, W. 2002. Nutrisi dan Pakan Unggas Kontekstual. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.

_____. 2004. Bahan Pakan Unggas Non Konvensional. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.

9. Hasil Praktikum :

Hasil pengamatan disajikan dalam bentuk tabel, gambar, uraian dan penjelasan

a. Tabel Hasil Pengamatan Sumber Mineral

No.	Nama Bahan pakan	Bentuk fisik	Tekstur	Warna	Bau	Asal	Kandungan Nutrisi	Harga	Lokasi pembelian

b. Tabel Hasil Pengamatan Sumber Vitamin

No.	Nama Bahan pakan	Bentuk fisik	Tekstur	Warna	Bau	Asal	Kandungan Nutrisi	Harga	Lokasi pembelian

c. Gambar Hasil Pengamatan dan Penjelasan.

BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM (FORMULASI PAKAN DAN RANSUM TERNAK UNGGAS)

Minggu ke	: Pertemuan ke - 6
Capaian Pembelajaran Khusus	: Mampu mengidentifikasi berbagai bahan pakan tambahan ternak unggas
Waktu	: (3 x 170 menit)
Tempat	: Laboratorium Pakan Ternak

1. Pokok Bahasan :

Identifikasi Bahan Pakan Tambahan

2. Indikator Pencapaian :

Mampu mengidentifikasi dan mengelompokkan berbagai bahan pakan tambahan yaitu *feed supplement* dan *feed additive*.

3. Teori :

Bahan pakan tambahan dapat berupa zat gizi atau disebut dengan *feed supplement* dan zat non gizi atau *feed additive*. Fungsi *feed supplement* adalah untuk memperbaiki pakan. Fungsi *feed additive* adalah untuk memperbaiki pakan, meningkatkan efisiensi pakan dan perbaikan kualitas produksi ternak.

Feed supplement adalah tambahan pakan yang berasal dari zat gizi seperti dari protein, karbohidrat, lemak, vitamin, mineral, asam amino, enzim, hormon, dan lain-lain. Beberapa contoh *feed supplement* adalah asam amino, suplemen mineral dan suplemen vitamin. Pengelompokan *feed supplement* didasarkan atas aktivitas dan cara kerjanya sebagaimana diterangkan di bawah ini:

a. Feed supplement yang dapat membantu meningkatkan konsumsi pakan

Supaya penggunaan pakan tersebut dapat dimaksimalkan, tekstur makanan tersebut perlu diubah menjadi tekstur yang lebih kasar guna menyesuaikan dengan bentuk paruh unggas, salah satunya dalam bentuk pellet. Supaya pakan dapat berbentuk pellet, maka pakan yang masih berbentuk mash tersebut harus

ditambahkan bahan perekat supaya menyatu. Contoh bahan-bahan perekat adalah karagenan, guar gum, pati jagung, dan ester selulosa. Peningkatan konsumsi dapat dilakukan juga dengan pemberian agen penambah rasa. Contoh agen penambah rasa adalah larutan sukrosa, dan sakarida.

b. Feed supplement yang membantu pencernaan

Pemberian enzim protease dapat meningkatkan pencernaan protein, enzim lipase meningkatkan pencernaan lemak dan enzim karbohidrase meningkatkan pencernaan karbohidrat. Contoh enzim adalah protease, lipase, selulase dan lain-lain. Koksidiostat dan obat cacing juga dapat membantu pencernaan dengan memberantas penyakit koksidiosis dan parasit cacing dari saluran pencernaan. Salah satu contoh adalah sulfaquinoxalin yang dapat dicampurkan dalam air minum. Demikian juga dengan antioksidan yang dapat mencegah ketengikan akibat oksidasi. Antioksidan yang umum digunakan adalah vitamin E.

c. Feed supplement untuk meningkatkan sisi komersial produk ternak

Salah satu contoh yang populer adalah penggunaan karotenoid. Karotenoid adalah pigmen berwarna kuning. Karotenoid dapat digunakan untuk pigmentasi ayam broiler dan kualitas kuning telur. Beberapa contoh produk karotenoid adalah karotenoid sintesis, *carophy yellow* dan jagung kuning.

d. Feed supplement untuk meningkatkan metabolisme

Salah satu *feed supplement* yang umum digunakan untuk meningkatkan metabolisme adalah estrogen. Estrogen menyebabkan penimbunan lemak lebih banyak dan karkas yang diperoleh lebih empuk. *Feed supplement* lainnya adalah kasein dan yodium yang dapat mempercepat pertumbuhan bulu dan menurunkan kadar lemak. Hormon dapat mengatur siklus bertelur dan molting. Senyawa arsen dapat menstimulasi pertumbuhan. Peningkatan metabolisme dapat juga dilakukan dengan memberi *feed supplement* pencegah jamur. Penyebaran jamur dapat dikurangi dengan menurunkan keasaman dan/atau pemberian *feed supplement* antara lain asam propionat, Na-propionat dan lain-lain.

Feed additive adalah bahan pakan tambahan yang berasal dari zat non gizi berfungsi untuk meningkatkan produktivitas unggas. Penggunaan *feed additive* diawali dengan penggunaan antibiotika sebagai pengobatan yang diberikan dalam jumlah sedikit yang ternyata dapat memacu pertumbuhan ternak. *Feed additive* umumnya mempunyai efek sampingan yang kurang baik bagi unggas. Oleh sebab itu hal-hal yang harus diperhatikan dalam penggunaan *feed additive* adalah spesifikasi tambahan yang dibutuhkan unggas, digunakan secara bersama-sama atau sendiri, bentuk yang digunakan dan diberikan, kapan waktu penghentian penggunaan dan berapa biaya tambahan yang dikeluarkan. Pengelompokan *feed additive* dapat diterangkan sebagai berikut:

a. Feed additive yang dapat meningkatkan seleksi dan konsumsi ternak

Perekat pellet (pellet binders) merupakan salah satu cara yang umum dilakukan oleh industri peternakan dan peternak untuk meningkatkan seleksi dan konsumsi ternak. Beberapa contoh *feed additive* tersebut adalah lignin sulfonat, natrium benzonate dan kondensasi urea formaldehida. Penggunaan *feed additive* ini maksimal 0,25% dari pakan. Agen penambah rasa digunakan untuk memperbaiki rasa, aroma dan warna sehingga palatabilitas meningkat. Contoh agen penambah rasa adalah zat pewarna, zat pemanis dan garam.

b. Feed additive untuk membantu proses pencernaan dan absorpsi zat makanan

Salah satu *feed additive* yang paling dikenal untuk membantu proses pencernaan dan absorpsi zat makanan adalah antibiotika. Contoh antibiotika adalah penisilin, auromicin, teramicin dan bacitracin. Mekanisme kerja antibiotika ada beberapa macam antara lain adalah antibiotika membantu pertumbuhan mikroorganisme yang mensintesis zat makanan dan menghalangi pertumbuhan mikroorganisme patogen. Penggunaan antibiotik mulai dihindari karena mengubah keseimbangan mikroflora saluran pencernaan dan menimbulkan residu pada produk sehingga dikembangkan *feed additive* lain yang ramah lingkungan seperti prebiotik (inulin, FOS, GOS, MOS, glukomanan), probiotik (*Lactobacillus*, *Bacillus subtilis*, *Aspergillus niger*) dan sinbiotik. Senyawa kimia arsen seperti asam arsenik, 3 nitro

4 hidroksi asam fenil arsenik juga dapat menghambat pertumbuhan mikroflora intestinal yang menghambat proses pencernaan zat makanan.

c. *Feed additive* untuk membantu proses metabolisme

Salah satu *feed additive* untuk membantu proses metabolisme adalah zat penenang. Cara kerjanya adalah dengan menekan syaraf pusat sehingga ternak menjadi tenang dan lebih banyak istirahat. Contoh *feed additive* ini adalah aspirin, reserpin dan hidroksinin.

d. *Feed additive* untuk pencegahan penyakit dan kesehatan ternak

Bahan pengawet merupakan salah satu *feed additive* untuk kesehatan unggas. Salah satu contoh adalah natrium benzoat. Fungsi bahan pengawet adalah meningkatkan daya simpan pakan, memperbaiki daya cerna pakan, menghambat aktivitas mikroorganisme yang dapat merusak pakan dan meningkatkan konversi pakan. Antioksidan juga berperan sebagai *feed additive* untuk pencegahan penyakit dan kesehatan. Tujuan utamanya adalah untuk menghindari oksidasi. Contoh antioksidan *butylated hidroksi toluena* (BHT), *butylated hidroksi anisol* (BHA) dan *non dihidro gualaretic*.

e. *Feed additive* untuk memperbaiki kualitas produksi

Salah satu *feed additive* yang dapat memperbaiki kualitas produksi adalah prebiotik (inulin, FOS, GOS, MOS, glukomanan), probiotik (*Lactobacillus*, *Bacillus substilis*, *Aspergillus niger*) dan sinbiotik.

4. Bahan dan alat :

Bahan : Macam-macam *Feed supplement* dan *Feed additive* yang digunakan dalam campuran pakan unggas.

Alat : wadah bahan pakan, alat tulis, kamera

5. Organisasi

- 1) Bentuklah kelas menjadi beberapa kelompok, satu kelompok terdiri dari 5 orang.

- 2) Amati jenis-jenis *Feed supplement* dan *Feed additive* yang tersedia, diskusikan dalam masing-masing kelompok.
- 3) Presentasikan di depan kelas untuk masing-masing kelompok.
- 4) Buat laporan praktikum secara individu.

6. Prosedur kerja :

- 1) Amati warna, bau, tekstur dan bentuk bahan-bahan pakan tambahan tersebut.
- 2) Dokumentasikan bahan dalam bentuk foto!
- 3) Kelompokkan apakah termasuk dalam *feed supplement* atau *feed additive*!
- 4) Buatlah laporan hasil pengamatan!

7. Tugas dan Pertanyaan :

- 1) Tugas :
 - a) Kelompokkan bahan pakan tambahan
 - b) Carilah informasi di lokasi setempat tentang bahan pakan tambahan. dan cantumkan kandungan nutrisi, alamat lokasi pembelian dan harga!
- 2) Pertanyaan :
 - a) Jelaskan hasil pengamatan Saudara tentang pengelompokan *feed supplement* dan *feed additive*!
 - b) Sebutkan contoh masing-masing bahan sebagai *feed supplement* dan *feed additive*!

8. Pustaka :

- Soeharsono. 2010. Probiotik Basis Ilmiah, Aplikasi dan Aspek Praktis. Widya Padjadjaran. Bandung.
- Widodo, E. 2017. Ilmu Bahan Pakan Ternak dan Formulasi Pakan Unggas. UB Press. Malang.
- Widodo, W. 2002. Nutrisi dan Pakan Unggas Kontekstual. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.

_____. 2004. Bahan Pakan Unggas Non Konvensional. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.

9. Hasil Praktikum :

Hasil pengamatan disajikan dalam bentuk tabel, gambar, uraian dan penjelasan.

a. *Feed supplement*

No.	Nama Bahan pakan	Bentuk fisik	Tekstur	Warna	Bau	Asal	Kandungan Nutrisi	Harga	Lokasi pembelian

b. *Feed additive*

No.	Nama Bahan pakan	Bentuk fisik	Tekstur	Warna	Bau	Asal	Kandungan Nutrisi	Harga	Lokasi pembelian

Gambar Hasil Pengamatan dan Penjelasan.

BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM (FORMULASI PAKAN DAN RANSUM TERNAK UNGGAS)

Minggu ke	: Pertemuan ke - 7
Capaian Pembelajaran Khusus	: Mampu mengidentifikasi Zat anti nutrisi dan batasan penggunaan bahan pakan
Waktu	: (3 x 170 menit)
Tempat	: Laboratorium Pakan Ternak

1. Pokok Bahasan :

Zat Anti nutrisi dan batasan penggunaan bahan pakan.

2. Indikator Pencapaian :

Mampu mengidentifikasi zat anti nutrisi dan batasan penggunaan bahan pakan

3. Teori :

Penggunaan bahan pakan untuk ternak unggas harus memperhatikan zat anti nutrisi yang terkandung dalam bahan pakan tersebut. Anti nutrisi merupakan zat yang dapat menghambat pertumbuhan, perkembangan, kesehatan, tingkah laku atau penyebaran populasi organisme lain (*allelochemic*). Anti nutrisi umumnya sebagian besar diperoleh dari hasil metabolisme sekunder tanaman. Dalam penyusunan formulasi pakan diperlukan suatu batasan terhadap penggunaan suatu bahan pakan, hal tersebut bertujuan jika suatu bahan pakan dipakai terlalu banyak akan berpengaruh negatif terhadap ternak.

Anti nutrisi merupakan zat yang dapat menghambat pertumbuhan, perkembangan, kesehatan, tingkah laku atau penyebaran populasi organisme lain (*allelochemic*). Kehadiran anti nutrisi pada tanaman umumnya terjadi karena faktor dalam (*intrinsic factor*) yaitu suatu keadaan ketika tanaman tersebut secara genetik mempunyai atau mampu memproduksi anti nutrisi tersebut dalam organ tubuhnya. Zat-zat anti nutrisi alkaloida, asam amino toksik, saponin dan lain-lain adalah beberapa contohnya. Faktor lain adalah faktor luar (*environment factor*),

yaitu keadaan di mana secara genetik tanaman tidak mengandung unsur anti nutrisi tersebut, tetapi karena pengaruh luar yang berlebihan atau mendesak, zat yang tidak diinginkan mungkin masuk dalam organ tubuhnya.

Anti nutrisi umumnya sebagian besar diperoleh dari hasil metabolisme sekunder tanaman. Hasil metabolisme sekunder dibagi dua berdasarkan berat molekulnya, yaitu berat molekul kurang dari 100 seperti pigmen pirol, antosin, alkohol, asam-asam alifatik, sterol, terpen, lilin fosfatida, inositol, asam-asam hidroksi aromatik, glikosida, fenol, alkaloid, ester dan eter. Metabolisme sekunder lainnya adalah yang berat molekulnya tinggi, yaitu selulosa, hemiselulosa, pektin, gum, resin, karet, tanin dan lignin.

Dalam penyusunan formulasi pakan diperlukan suatu batasan terhadap penggunaan suatu bahan pakan, hal tersebut bertujuan jika suatu bahan pakan dipakai terlalu banyak akan berpengaruh negatif terhadap ternak. Pengaruh negatif tersebut bisa disebabkan oleh karena mengandung zat anti-nutrisi. Misalnya kedelai mentah kaya akan anti-trypsin sehingga menghambat pencernaan protein. Oleh karena itu, perlu perlakuan sebelum diberikan pada ternak misalnya dengan penyangraian selama 20-30 menit. Tetapi, penyangraian tidak hanya memerlukan proses dan tenaga kerja tambahan dan tentu saja ongkos tambahan untuk pegawai dan penyangraian. Untuk praktisnya, digunakanlah bungkil kedelai yaitu kedelai hasil samping pembuatan minyak kedelai.

Batasan penggunaan bahan pakan juga diperlukan mengingat pakan ternak unggas umumnya hanya membolehkan kadar serat kasar 5-7% saja. Serat kasar memang dibutuhkan oleh ternak unggas, tetapi karena kemampuannya mencerna serat yang terbatas khususnya untuk ternak muda maka penggunaan bahan pakan kaya akan serat kasar mesti diatur.

4. Bahan dan alat :

Bahan : bahan pakan lokasi setempat

Alat : wadah bahan pakan, alat tulis, kamera

5. Organisasi

- 1) Bentuklah kelas menjadi beberapa kelompok, satu kelompok terdiri dari 5 orang.
- 2) Masing-masing kelompok mengidentifikasi zat anti nutrisi dalam bahan pakan yang berbeda dan melakukan metode/cara untuk menghilangkan/mengurangi kandungan zat anti nutrisi dalam bahan pakan. Diskusikan dalam masing-masing kelompok.
- 3) Presentasikan di depan kelas untuk masing-masing kelompok.
- 4) Buat laporan praktikum secara individu.

6. Prosedur kerja :

- 1) Amati warna, bau, tekstur dan bentuk bahan-bahan pakan yang mempunyai kandungan zat anti nutrisi.
- 2) Kelompokkan bahan-bahan pakan dengan kandungan zat anti nutrisi yang sama.
- 3) Carilah informasi dan lakukan metode/cara untuk menghilangkan/mengurangi kandungan zat anti nutrisi dalam bahan pakan.
- 4) Buatlah laporan hasil pengamatan!

7. Tugas dan Pertanyaan :

- 1) Tugas :
 - a) Carilah informasi tentang jumlah kandungan zat anti nutrisi dalam bahan pakan ternak unggas (jurnal, buku, dan wawancara dengan pihak industri, dll).
 - b) Buatlah daftar tentang pembatasan penggunaan bahan pakan tersebut.

2) Pertanyaan :

- a) Jelaskan hasil pengamatan Saudara tentang zat anti nutrisi.
- b) Jelaskan hasil pengamatan Saudara tentang pembatasan penggunaan bahan pakan.

8. Pustaka :

Widodo. W. 2002. Nutrisi dan Pakan Unggas Kontekstual. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.

9. Hasil Praktikum :

Hasil pangamatan disajikan dalam bentuk tabel, gambar, uraian dan penjelasan

No.	Nama Bahan pakan	Bentuk fisik	Tekstur	Warna	Bau	Asal	Kandungan Nutrisi	Harga	Lokasi pembelian

Gambar Hasil Pengamatan dan Penjelasan.

BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM (FORMULASI PAKAN DAN RANSUM TERNAK UNGGAS)

Minggu ke	: Pertemuan ke 8 dan 9.
Capaian Pembelajaran Khusus	: Mampu menyusun formulasi pakan unggas dengan metode Coba-coba (<i>Trial and Error Method</i>)
Waktu	: (3 x 170 menit)
Tempat	: Ruang kelas

1. Pokok Bahasan :

Formulasi pakan ternak unggas

2. Indikator Pencapaian :

Mampu menyusun formulasi pakan ternak unggas dengan metode Coba-coba (*Trial and Error Method*).

3. Teori :

Penyusunan formulasi pakan ternak unggas harus memperhatikan tiga faktor utama yang mempengaruhi pemilihan bahan pakan dalam rangka menjaga kualitas dan kuantitas pakan tersebut. Ke tiga hal tersebut adalah harga bahan pakan penyusun pakan unggas, ketersediaan bahan pakan untuk pakan unggas di daerah peternakan tersebut, kandungan zat - zat makanan bahan pakan unggas.

Formulasi pakan dapat dilakukan secara manual dan dengan komputer. Formulasi pakan dapat dilakukan dengan metode: Metode Coba-coba (*Trial and Error Method*), Metode Segi Empat Pearson (*Pearson's Square Method*), Metode Persamaan Aljabar/Persamaan x dan y (*Simultaneus Method*), dan Program komputer.

Trial and Error Method merupakan metode yang paling sederhana. Aplikasinya hanya dengan mencoba-coba mencampurkan beberapa bahan pakan. Pemilihan bahan pakan yang tepat sangat dibutuhkan untuk penyusunan pakan.

Trial and error method ini tidak lain merupakan modifikasi formula pakan yang sudah ada dengan mensubstitusi/mengganti satu atau lebih bahan pakan yang digunakan dengan bahan pakan lain. Bahan pakan pengganti harus memiliki kandungan nutrisi yang sama dengan bahan pakan yang diganti. Hal ini dimaksudkan apabila suatu ketika bahan pakan yang biasa digunakan tidak ada di pasaran, sehingga dapat digantikan dengan bahan pakan lain yang memiliki kandungan nutrisi hampir sama.

Contoh penggunaan metode coba-coba dalam formulasi pakan ternak unggas (Layer) dengan tahapan sebagai berikut :

a. Langkah 1.

Cadangkan 2% untuk mineral dan vitamin. Untuk pakan ayam petelur dewasa bisa dicadangkan sekian % untuk kapur atau tepung kerang (antara 5 - 10%).

b. Langkah 2.

Tambahkan bahan yang diinginkan dalam jumlah persentase minimum dalam pakan, misal tepung darah sebanyak 2%.

c. Langkah 3.

Tambahkan 30% bahan yang mempunyai kandungan energi lebih tinggi dari yang dibutuhkan pada ransum yang akan disusun, pilih bahan yang harga energinya paling murah, tetapi jangan melebihi batas aman maksimum. Misal: penggunaan dedak pada ayam broiler dibatasi tidak lebih dari 30% karena akan menaikkan kadar serat kasar diatas kebutuhan.

d. Langkah 4.

Tambahkan 18% bahan yang memiliki kandungan protein lebih tinggi dari protein yang dibutuhkan, pilih bahan dengan harga protein paling murah tetapi jangan melebihi batas aman maksimum.

e. Langkah 5.

Tambahkan sejumlah persentasi, bahan baku sumber energi, jumlahkan berapa nutrisi pakan dan bandingkan dengan total kebutuhan nutrisi. Pilih

dan tambahkan 10% bahan yang kekurangan. Teruskan menambah 10% dan seterusnya sampai mencapai 100%

f. Langkah 6.

Kadang-kadang diperlukan untuk mengganti beberapa bahan dengan yang lain untuk mencapai perbandingan (tingkat) yang diinginkan dari energi, protein dll.

Format Bantu Formulasi dengan Metode Coba-coba (*Trial and error method*).

No	Bahan baku	Jumlah (%)	CP (%)	ME (kkal/kg)	Ca (%)	P (%)	Harga / kg (Rp)

4. Bahan dan alat :

Bahan : -

Alat : Tabel Kebutuhan Nutrisi Unggas, Tabel Komposisi Bahan Pakan, kalkulator, alat tulis.

5. Organisasi

- 1) Bentuklah kelas menjadi beberapa kelompok, satu kelompok terdiri dari 5 orang.
- 2) masing-masing kelompok menyusun formulasi pakan unggas dengan metode Coba-coba (*Trial and Error Method*) untuk berbagai jenis ternak unggas yang berbeda
- 3) Presentasikan di depan kelas untuk masing-masing kelompok.
- 4) Buat laporan praktikum secara individu.

6. Prosedur kerja :

- 1) Susunlah kebutuhan nutrisi untuk ternak:
 - a) Ayam Petelur :
 - Ayam Petelur Starter (1 hari s/d 6 minggu)
 - Ayam Petelur Grower (6 mg s/d 20 minggu)
 - Ayam Petelur Layer (20 mg s/d afkir)
 - b) Ayam Broiler/Pedaging:
 - Ayam Broiler Starter (1 mg s/d 4 mg)
 - Ayam Broiler Finisher (> 4 minggu)
 - c) Puyuh:
 - Puyuh Pemula/starter (1 hr s/d 4 minggu)
 - Puyuh Grower (21 hr s/d 42 hari)
 - Puyuh Petelur (> 42 hari)
 - d) Itik:
 - Itik Petelur Starter (1 hr s/d 8 minggu)
 - Itik Petelur Grower (8 mgg s/d 24 minggu)
 - Itik Petelur Layerr (> 24 minggu)
- 2) Tentukan dan susunlah bahan-bahan pakan yang akan digunakan serta harga masing-masing bahan pakan.
- 3) Susunlah formulasi pakan unggas dengan metode Coba-coba (Trial and Error Method)

7. Tugas dan Pertanyaan :

- 1) Tugas :
 - a) Susunlah Daftar Bahan Pakan dan Urutan Harga Per Protein
 - b) Susunlah Daftar Bahan Pakan dan Urutan ME
 - c) Carilah bahan-bahan pakan potensi lokal yang tersedia di daerah masing-masing beserta harga per kg bahan pakan.

2) Pertanyaan :

Apa yang perlu diperhatikan pada saat menentukan bahan pakan yang akan digunakan untuk menyusun pakan unggas.

8. Pustaka :

National Research Council. 1994. Nutrient Requirements of Poultry Eighth Revised Edition. National Academy of Sciences. Washington, DC.

Sinurat. A.P. 2000. Penyusunan Ransum Ayam Buras dan Itik. Pelatihan Proyek Pengembangan Agribisnis Peternakan. Dinas Peternakan DKI Jakarta.

Widodo. W. 2002. Nutrisi dan Pakan Unggas Kontekstual. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.

_____. 2004. Bahan Pakan Unggas Non Konvensional. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.

9. Hasil Praktikum :

Hasil praktikum dibuat dalam tabel sebagai berikut:

Daftar Bahan Baku Pakan dan Urutan Harga Per Protein

No.	Nama Bahan Pakan	PK (%)	Harga per Kg (Rp)	Harga per kg Protein (Rp)

Daftar Bahan Pakan dan Urutan Harga Per ME

No.	Nama Bahan Pakan	ME {Kkal/kg}	Harga per Kg (Rp)	Harga per kg ME (Rp)

Hasil Formulasi Dengan Metode Coba-coba

No	Bahan baku	Jumlah (%)	CP (%)	ME (kkal/kg)	Ca (%)	P (%)	Harga / kg (Rp)

BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM (FORMULASI PAKAN DAN RANSUM TERNAK UNGGAS)

Minggu ke	: Pertemuan ke - 10.
Capaian Pembelajaran Khusus	: Mampu menyusun formulasi pakan unggas dengan metode Segi Empat (<i>Pearson's Square Method</i>)
Waktu	: (3 x 170 menit)
Tempat	: Ruang kelas/Laboratorium

1. Pokok Bahasan :

Penyusunan formulasi pakan unggas dengan metode Segi Empat (*Pearson's Square Method*)

2. Indikator Pencapaian :

Mampu menyusun formulasi pakan unggas dengan metode Segi Empat (*Pearson's Square Method*)

3. Teori :

Square method atau metode segi empat merupakan sistem pencampuran pakan dengan memakai metode matematika secara sederhana. Sistem ini mencoba mengurangi dan menambahkan komposisi zat-zat makanan yang dicampurkan. Kelemahan sistem ini adalah tidak dapat menyusun bahan makanan dan kebutuhan zat-zat makanan dalam jumlah banyak.

Contoh:

Susunlah pakan dengan Protein Kasar (PK) = 18% dengan komposisi bahan pakan sebagai berikut :

- a. Basal mix (10% PK)
- b. Protein mix (45 % PK)

c. Mineral mix (4%)

Jika disusun 100 kg pakan jadi, yang mengandung mineral mix = 4%, tersisa basal mix dan protein mix = $100 - 4 = 96$ kg.

96 kg mengandung 18 % PK berarti kandungan PK apabila dikonversikan ke 100% akan didapat nilai sebesar : $18/96 \times 100 \% = 18,75 \%$ PK

selanjutnya dilakukan metode segi empat untuk mencari komposisi campuran pakan basal mix dan protein mix sebagaimana berikut ini :

Square method atau metode segi empat merupakan sistem pencampuran pakan dengan memakai metode matematika secara sederhana. Sistem ini mencoba mengurangi dan menambahkan komposisi zat-zat makanan yang dicampurkan.

<i>basal mix</i>	10	26,25
		18,75
<i>protein mix</i>	45	<u>8,75</u> + 35,00

Nilai kandungan PK campuran ransum sebesar 18,75% ditaruh di tengah-tengah segi empat, dan diapit oleh nilai PK basal mix (10%) dan protein mix (45%). Ketentuan umum dari metode ini adalah nilai kandungan campuran pakan harus selalu berada diantara nilai bahan penyusun pakan. Apabila nilai kandungan bahan penyusun pakan semuanya lebih besar atau lebih kecil, maka tidak dapat dilakukan penyusunan pakan. Nilai kandungan bahan penyusun pakan yang lebih esar (dalam hal ini protein mix = 45%) dari nilai kandungan campuran pakan (18,75%) dikurangkan dengan nilai kandungan pakan yaitu $45\% - 18,75\% = 26,25\%$. Sedangkan nilai kandungan bahan penyusun pakan yang lebih rendah (dalam hal ini basal mix = 10%) dari nilai kandungan campuran pakan dilakukan penghitungan dengan mengurangi nilai kandungan campuran pakan dengan nilai kandungan bahan penyusun pakan yaitu $18,75\% - 10\% = 8,75\%$.

Jadi supaya campuran basal mix dan protein mix mengandung 18,75% PK, maka campuran tersusun atas:

$$\text{Basal mix} : 26,25/35 \times 100\% = 75\%$$

$$\text{Protein total} : 8,75/35 \times 100\% = 25\%$$

Jadi untuk pakan jadi terdiri atas basal mix, protein mix dan mineral mix
Tersusun dari :

$$\begin{aligned}\text{Basal mix} &= 75/100 \times 96 \text{ kg} = 72 \text{ kg} \\ \text{Protein mix} &= 25/100 \times 96 \text{ kg} = 24 \text{ kg} \\ \text{Subtotal} &= 96 \text{ kg} \\ \text{Mineral mix} &= 4 \text{ kg} \\ \text{Total} &= 100 \text{ kg}\end{aligned}$$

4. Bahan dan alat :

Bahan : -

Alat : Tabel Kebutuhan Nutrisi Unggas, Tabel Komposisi Bahan Pakan, kalkulator, alat tulis.

5. Organisasi

- 1) Bentuklah kelas menjadi beberapa kelompok, satu kelompok terdiri dari 5 orang.
- 2) Masing-masing kelompok menyusun formulasi pakan unggas dengan metode Segi Empat (*Pearson's Square Method*) untuk berbagai jenis ternak unggas yang berbeda
- 3) Presentasikan di depan kelas untuk masing-masing kelompok.
- 4) Buat laporan praktikum secara individu.

6. Prosedur kerja :

- 1) Membuat segi empat
- 2) Letakan angka PK atau Energi pakan yang akan disusun ditengah- tengah garis diagonal.
- 3) Letakan kandungan PK atau Energi bahan pakan pertama di sebelah kiri atas segi empat
- 4) Letakan kandungan PK atau Energi bahan pakan kedua di sebelah kiri bawah segi empat
- 5) Kurangi angka PK atau Energi yang dikehendaki dengan kandungan PK atau Energi bahan pakan pertama, hasilnya diletakan di sudut kanan bawah.

- 6) Kurangi angka PK atau Energi yang dikehendaki dengan kandungan PK atau Energi bahan pakan kedua, hasilnya diletakan di sudut kanan atas. Angka persentase dapat diperoleh dari angka bagian yang telah didapat dengan jalan membagi masing-masing angka bagian tersebut dengan jumlah angka bagian, dikalikan 100
- 7) Tentukan dan susunlah bahan-bahan pakan yang akan digunakan
- 8) Hitunglah dengan metode Segi Empat (*Pearson's Square Method*)

7. Tugas dan Pertanyaan :

- 1) Tugas :

Buatlah kombinasi bahan pakan dengan metode Segi Empat (*Pearson's Square Method*) dengan kandungan protein kasar yang berbeda untuk setiap kelompok dengan menggunakan bahan-bahan pakan yang berbeda

- 2) Pertanyaan :

Apa yang perlu diperhatikan pada saat menyusun pakan ternak unggas dengan metode Segi Empat (*Pearson's Square Method*)

8. Pustaka :

National Research Council. 1994. Nutrient Requirements of Poultry Eighth Revised Edition. National Academy of Sciences. Washington, DC.

Sinurat. A.P. 2000. Penyusunan Ransum Ayam Buras dan Itik. Pelatihan Proyek Pengembangan Agribisnis Peternakan. Dinas Peternakan DKI Jakarta.

Widodo. W. 2002. Nutrisi dan Pakan Unggas Kontekstual. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.

_____. 2004. Bahan Pakan Unggas Non Konvensional. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.

9. Hasil Praktikum :

Susunan formulasi pakan dengan metode Segi Empat (*Pearson's Square Method*)

BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM

(FORMULASI PAKAN DAN RANSUM TERNAK UNGGAS)

Minggu ke	: Pertemuan ke - 11, 12 dan 13.
Capaian Pembelajaran Khusus	: Mampu menyusun formulasi pakan unggas dengan metode Formulasi Pakan Menggunakan Aplikasi <i>Komputer</i>
Waktu	: (3 x 170 menit)
Tempat	: Laboratorium Komputer

1. Pokok Bahasan :

Penyusunan formulasi pakan unggas dengan metode Formulasi Pakan Menggunakan Aplikasi Komputer.

2. Indikator Pencapaian :

Mampu menyusun formulasi pakan unggas menggunakan Aplikasi Komputer.

3. Teori :

Teknik menyusun ransum dengan program komputer merupakan suatu program penyusunan ransum berbasis program linier, dengan demikian teknik metode ini lebih baik dibanding dengan teknik lainnya, karena selain terpenuhinya lebih dari dua nilai nutrisi juga sekaligus dapat menentukan harga ransum paling murah. Disamping itu jumlah bahan pakan yang digunakan relatif lebih banyak.

Program 1.*WinFeed* merupakan program formulasi ransum yang sederhana dan berorientasi pada pemecahan masalah berdasarkan prinsip Linear Programming. Sebagian besar menu menggambarkan fungsinya sendiri. Bagi yang sudah familiar dengan MS Windows dan terminologi dasar dari ilmu nutrisi ternak dapat mempelajari program ini dalam beberapa menit. *WinFeed* membuat formula ransum dengan harga termurah untuk ternak ruminansia dan non ruminansia melalui 2 metode :

a. *Linear Feed Formulation*

b. *Stochastic Feed Formulation*

Prinsip *Linear Programing*

Minimisasi $c_1x_1 + c_2x_2 + c_3x_3 + \dots + c_jx_j$

Kendala :

$$a_{11}x_1 + a_{21}x_2 + a_{31}x_3 + \dots + a_{ij}x_j \geq b_1$$

$$a_{12}x_1 + a_{22}x_2 + a_{32}x_3 + \dots + a_{ij}x_j \geq b_2$$

.....

$$a_{i2}x_1 + a_{i2}x_2 + a_{i2}x_3 + \dots + a_{ij}x_j \geq b_i$$

Asumsi :

$$x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_j = 1$$

$$x_1, x_2, x_3, \dots, x_j \geq 1$$

Keterangan :

c_j = harga bahan pakan

x_j = jumlah penggunaan bahan pakan

a_{ij} = kandungan nutrisi dalam bahan pakan

b_i = kebutuhan nutrisi

4. Bahan dan alat :

Bahan : -

Alat : Tabel Kebutuhan Nutrisi Unggas, Tabel Komposisi Bahan Pakan, komputer (laptop), alat tulis.

5. Organisasi :

- 1) Bentuklah kelas menjadi beberapa kelompok, satu kelompok terdiri dari 5 orang.
- 2) Masing-masing kelompok menyusun formulasi pakan unggas dengan metode Formulasi Pakan Menggunakan Aplikasi *Komputer* untuk berbagai jenis ternak unggas yang berbeda

- 3) Presentasikan di depan kelas untuk masing-masing kelompok.
- 4) Buat laporan praktikum secara individu.

6. Prosedur kerja :

- 1) Tentukan kebutuhan nutrisi untuk ternak:
 - a) Ayam Petelur :
 - Ayam Petelur Starter (1 hari s/d 6 minggu}
 - Ayam Petelur Grower (6 mg s/d 20 minggu)
 - Ayam Petelur Layer (20 mg s/d afkir)
 - b) Ayam Broiler/Pedaging:
 - Ayam Broiler Starter (1 mg s/d 4 mg)
 - Ayam Broiler Finisher (> 4 minggu)
 - c) Puyuh
 - Puyuh Pemula/starter (1 hr s/d 4 minggu)
 - Puyuh Grower (21 hr s/d 42 hari)
 - Puyuh Petelur (> 42 hari)
 - d) Itik
 - Itik Petelur Starter (1 hr s/d 8 minggu)
 - Itik Petelur Grower (8 mgg s/d 24 minggu)
 - Itik Petelur Layerr (> 24 minggu)
- 2) Tentukan dan susunlah bahan-bahan pakan yang akan digunakan
- 3) Gunakan tabel kebutuhan nutrisi ternak unggas, komposisi dan harga bahan pakan untuk membuat formulasi pakan ternak unggas
- 4) Hitunglah dengan metode Formulasi Pakan Menggunakan Aplikasi Komputer

Cara Install WinFeed

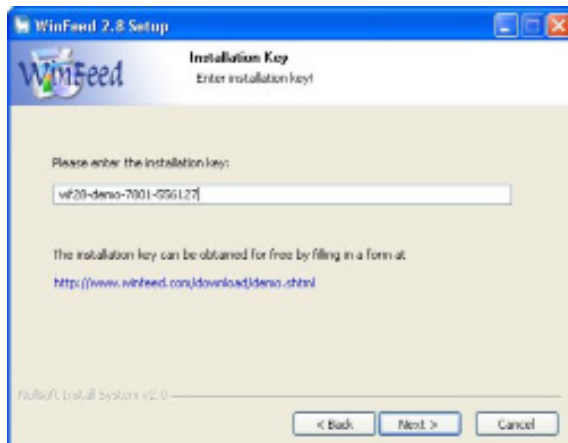
1. Click WINFEED283.EXE



2. Click NEXT >
3. Click I accept in the terms in license agreement



4. Click NEXT >
5. Tuliskan license key



6. Click NEXT >

Tahapan dalam Formulasi

1. Membuat Database Pakan
2. Pilih Bahan Pakan yang akan digunakan
3. Check list nama bahan pakan 
4. Periksa harga pakan
5. Kembali (Go Back)
6. Masukan Kebutuhan Nutrien (Nutrient Requirement)
7. Hitung (Formulate)



Menu Utama (Options)

- Buka formula sebelumnya
- Pilih kebutuhan nutrien dan bahan baku
- Formula baru dari bahan baku terpilih
- Formula baru dari database baru
- Import bahan baku dari file Excel
- Import kebutuhan ternak dari file Excel
- Register
- Help

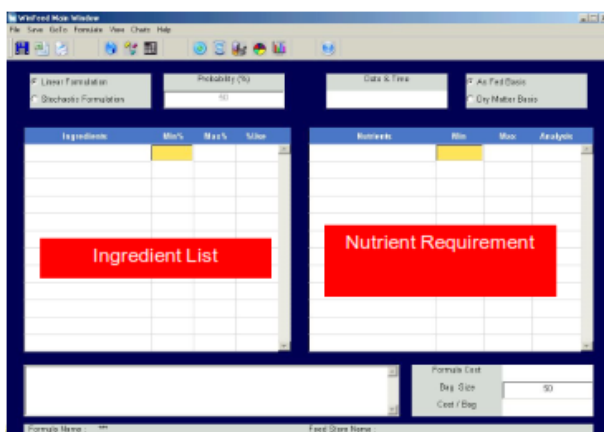


Menu Utama (Pop Up Menu)

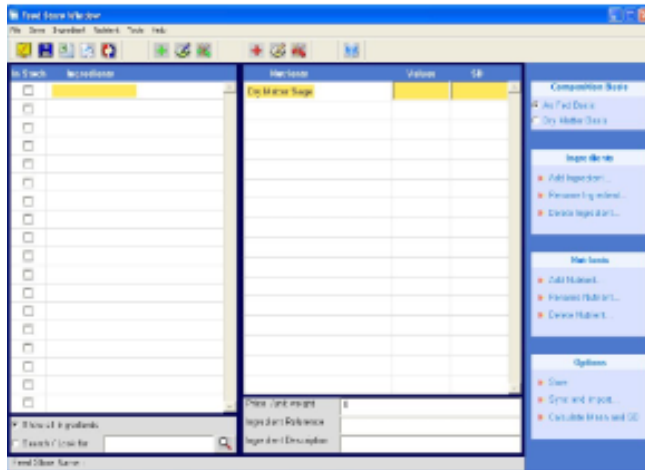


Menyusun pakan baru dengan data bahan pakan baru (New formula with blank feed store)

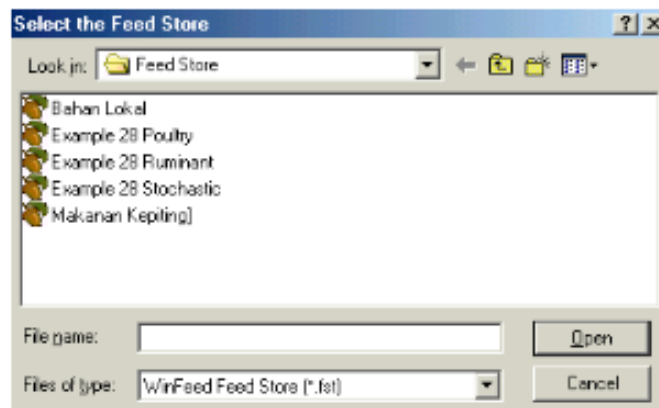
1. Membuat database bahan pakan (New formula with blank feed store)



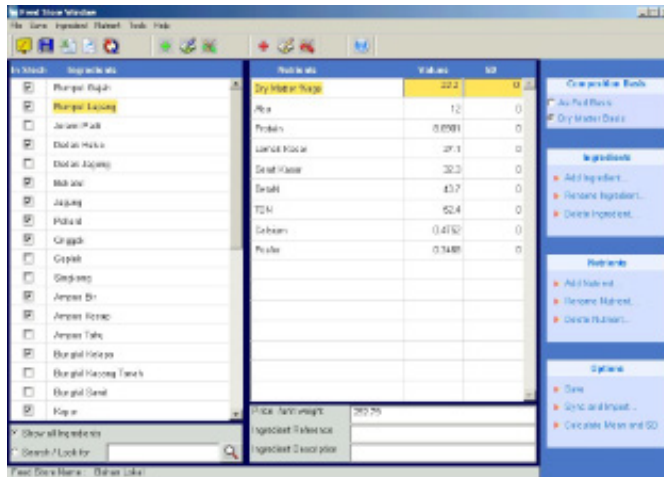
2. Tuliskan nama bahan pakan
3. Tuliskan nama nutrisi
4. Pastikan komposisi nutrisi dalam dry matter basis atau as feed basis
5. Masukkan kandungan nutrisi dan harga dari setiap bahan pakan



Pilih data base bahan pakan (Select the feed Store)



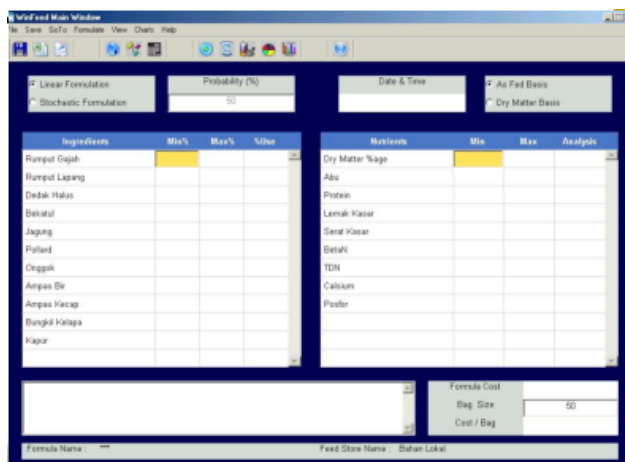
Data base bahan pakan (Feed Store)



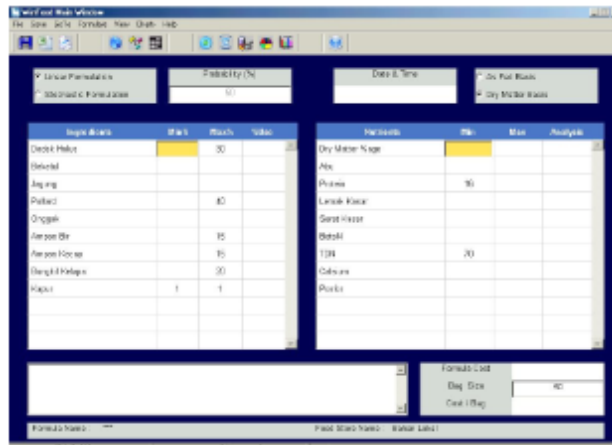
- Contreng bahan pakan yang dipilih
- Click Go Back 

Data base bahan pakan (Feed Store)

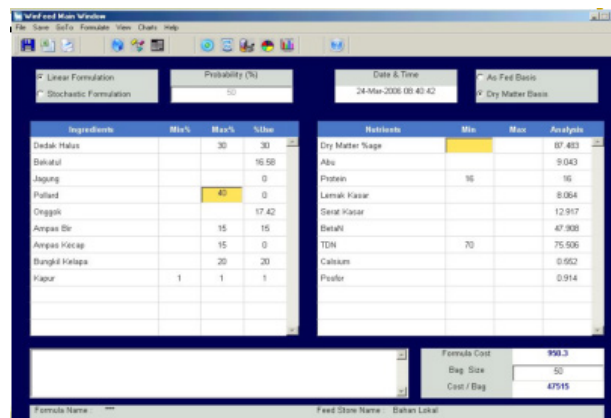
Pilih bahan pakan yang digunakan (Selected Ingredients)



Pembatasan bahan pakan dan nutrient (Ingredient & Nutrient Constraints)

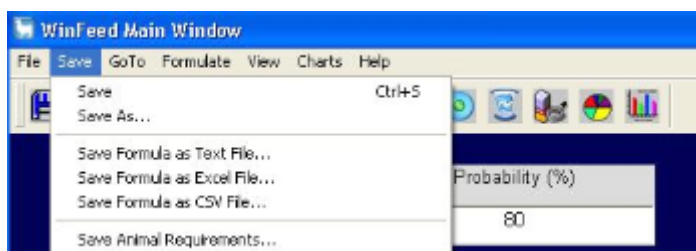


- Tuliskan batas penggunaan MIN dan MAX bahan pakan
- Tuliskan batas MIN dan MAX kebutuhan nutrient Click FORMULATE
- Ransum hasil formulasi



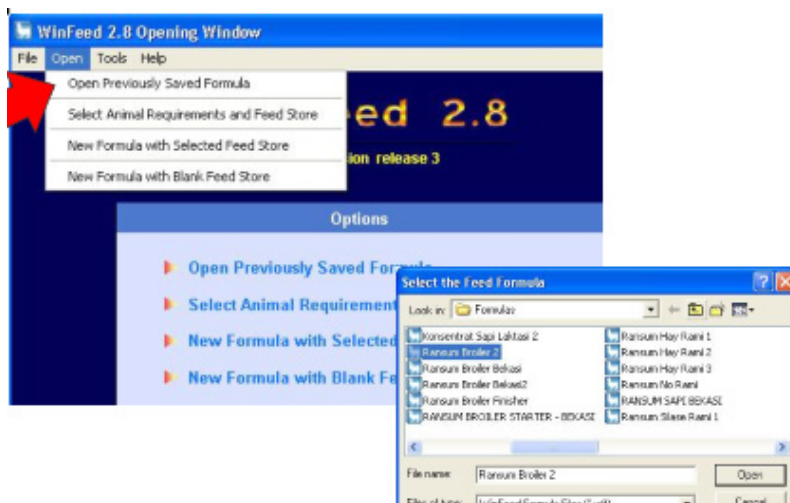
Simpan file (Save, Save As)

Save (nama file)





Buka file pakan sebelumnya (Open previously saved formula)



Program 2. Feedmania merupakan program khusus untuk menyusun pakan yang memuat jenis ternak yang akan disusun pakannya, bahan pakan yang digunakan, batas bahan pakan, batas nutrisi. Program penyusunan pakan dengan Feedmania sudah memuat semua informasi penyusunan pakan, yaitu informasi tentang 1) bahan pakan (memuat kurang lebih 30 bahan pakan), 2) kandungan nutrisi bahan (PK, Energi, mineral, vitamin, SK, LK), 3) harga setiap bahan, 4) batas maksimum dan minimum bahan yang akan digunakan, 5) batas maksimum dan minimum nutrisi yang akan disusun. Informasi tersebut diatas dapat diedit setiap saat. Hasil akhir penyusunan pakan dengan program Feedmania memuat informasi: 1) % penggunaan bahan pakan, 2) harga pakan persatuan, 3) cheking kandungan nutrisi pakan apakah sudah sesuai dengan kebutuhan atau belum.

Cara menggunakan program Feedmania:

- a. Buka program feedmania
- b. Klik Feed6
- c. Klik ignore, sampai muncul main menu (menu utama)
- d. Tekan huruf F atau bawa kursor ke huruf F kemudian enter
- e. Tekan huruf D atau arahkan kursor ke huruf D kemudian enter, sampai muncul menu jenis ternak yang akan disusun pakannya
- f. Arahkan kursor ke jenis ternak yang akan disusun ransumnya, kemudian enter
- g. Tekan Esc sekali untuk kembali ke menu menyusun pakan

7. Tugas dan Pertanyaan :

1) Tugas :

Buat susunan formulasi pakan ternak unggas dengan metode Formulasi Pakan menggunakan aplikasi Feedmania

2) Pertanyaan :

- a) Apa saja yang perlu diperhatikan pada saat menyusun pakan ternak unggas dengan metode Formulasi pakan menggunakan aplikasi Komputer.
- b) Apakah keuntungan menyusun pakan dengan Aplikasi Komputer

8. Pustaka :

Murtidjo, B. A. 1991. Pedoman Meramu Pakan Unggas. Kanisius. Yogyakarta.

Widodo, E. 2017. Ilmu Bahan Pakan Ternak dan Formulasi Pakan Unggas. UB Press. Malang.

Widodo, W. 2002. Nutrisi dan Pakan Unggas Kontekstual. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang. <http://www.winfeed.com/> diakses tanggal 21 Mei 2018.

<http://www.winfeed.com/> diakses tanggal 21 Mei 2018

9. Hasil Praktikum :

Susunan formulasi pakan ternak unggas pada fase pertumbuhan yang berbeda dengan menggunakan Aplikasi Komputer, berupa print out hasil formulasi pakan unggas.

