



UPM
UNIVERSITI PUTRA MALAYSIA
BERILMU BERBAKTI

a world leader in **new** tropical agriculture

UNIVERSITI PUTRA MALAYSIA KAMPUS BINTULU SARAWAK

PROGRAM BUKU HIJAU (AFS 2001)



SIRI 4: PENANAMAN DAN PENGURUSAN PASTURA

SIRI 4: PENANAMAN DAN PENGURUSAN PASTURA

MUKA SURAT

Pengenalan	1
1. Mengenalpasti ciri-ciri foraj	2-6
2. Pemilihan, pembukaan dan penyediaan kawasan pastura/foraj/foder	7-11
3. Kaedah penanaman pastura/foraj/foder	12-13
4. Pengurusan dan penyelenggaraan pastura/foraj/foder	14-16
5. Kaedah penuaian pastura/foraj/foder	17-18
6. Pengawetan foraj : penyediaan silaj	19-21
7. Penentuan bahan kering	22-23

Pengenalan

Pastura ialah kawasan yang ditanam dengan rumput. Kawasan tersebut juga boleh terdiri daripada tumbuhan berdaun lain yang tumbuh sendiri. Kawasan tersebut akan dijadikan kawasan ragutan ternakan. Rumput tempatan seperti rumput kerbau (*Paspalum conjugatum*), rumput parit (*Axonopus compressus*), selaput tunggul (*Mikania cordata*) dan rumput Israel (*Asystasia intrusa*) banyak tumbuh di kawasan ladang getah, kelapa sawit, koko dan dusun buah–buahan. Selain rumput tempatan, di kawasan perladangan ini juga terdapat kekacang foraj seperti centro (*Centrosema pubescens*), calopo (*Calopogonium mucunoides*) dan puero (*Pueraria phaseoloides*) yang telah diperkenalkan sebagai tumbuhan penutup bumi yang dapat membekalkan protein untuk ternakan.

Foraj adalah sebarang jenis tumbuhan hijau yang boleh dimakan secara mentah oleh ternakan. Foraj boleh dibahagikan kepada tiga jenis, iaitu rumput ternak, kekacang dan jenis tumbuhan berdaun lain yang boleh dimakan ternakan. Contoh foraj yang biasa ditemui di negara ini ialah rumput Guinea, rumput Napier, rumput Signal, petai belalang dan kekacang Stylo. Foder ialah rumput ternak yang dipotong dan diangkut ke kandang untuk dimakan oleh ternakan. Foraj yang dijadikan foder, iaitu dipotong dan diangkut ke kandang perlu diuruskan dengan baik.

Dari segi nilai pemakanan, sumber makanan foraj mampu menyara keperluan pengeluaran ternakan baka tempatan dan kacukan, lebih-lebih lagi apabila ditambah dengan makanan konsentrat yang boleh dibuat daripada bahan sampingan industri pertanian. Nilai foraj bergantung pada tujuan ia digunakan sama ada untuk pertumbuhan, penggemukan, pengeluaran susu, bunting dan saraan. Foraj juga boleh disimpan dalam bentuk silaj, rumput kering atau yang telah diproses seperti mil daun, pellet dan wafer.

Hasil pembelajaran:

Pelajar dapat:

1. mengenalpasti spesies rumput dan kekacang yang biasa digunakan sebagai sumber makanan ruminan di Malaysia.
2. menanam, memelihara dan menggunakan tanaman foraj secara optimum dalam sistem pengeluaran ruminan berasaskan foraj.

1.0 : Mengenalpasti Ciri-ciri Foraj

Lokasi : Ladang Pastura, Taman Pertanian Universiti (TPU)

Pengenalan

Foraj merupakan bahan hijau seperti rumput dan daun yang digunakan sebagai makanan ternakan yang mengandungi kandungan air yang tinggi. Manakala pastura ialah rumput dan kekacang yang digunakan sebagai makanan ternakan dengan ciri penghasilan yang tinggi dan tahan hidup lama walaupun diragut atau dipotong. Terdapat dua famili terbesar dalam pastura iaitu Poaceae (Gramineae) yang terdiri daripada rumput dan Fabaceae (Leguminoseae) iaitu kekacang. Pengecaman dan identifikasi spesies pastura adalah penting untuk memilih spesies yang sesuai dalam penubuhan sesebuah ladang pastura.

Hasil pembelajaran

Pelajar dapat:

1. mengecam dan mengenalpasti spesies tumbuhan untuk dijadikan sumber foraj dan pastura bagi makanan ternakan.
2. menghasilkan koleksi herbarium untuk tujuan identifikasi foraj.
3. menerangkan kepentingan dan kegunaan tumbuhan foraj dan pastura

Bahan dan alat

1. Rumput dan kekacang pastura yang terdapat di Ladang Pastura, TPU
2. Scateurs (gunting)
3. Bahan pengawet (formalin/etanol)
4. Kertas herbarium
5. Surat khabar lama
6. Plastik lutsinar
7. Gam dan benang

Kaedah/aktiviti

1. Persampelan spesies foraj (pastura) dilakukan di Ladang Pastura, TPU UPMKB.
2. Spesimen hendaklah dikelaskan kepada dua kumpulan utama foraj iaitu rumput dan kekacang (*legume*).

3. Pengecaman ciri-ciri morfologi spesimen berbunga untuk diidentifikasi nama dan famili spesies.
4. Spesimen hidup dikeringkan dan akan dijahit setelah kering sepenuhnya serta dilekatkan pada kertas herbarium untuk dijadikan koleksi herbarium.
5. Setiap spesimen hendaklah dilabelkan untuk memudahkan pengecaman dengan menggunakan format label herbarium seperti di bawah.

Keputusan/pemerhatian

Penyediaan koleksi herbarium tumbuhan pastura di Ladang TPU, UPMKB

Format label herbarium:

No. spesimen:	Tarikh:
Nama spesimen:	
Famili:	
Nama tempatan:	
Ciri/identifikasi:	

Perbincangan

1. Pengecaman rumput atau rumpai.



Rumput/Rumpai : _____

Nama Saintifik : _____

Nama Tempatan : _____



Rumput/Rumpai : _____

Nama Saintifik : _____

Nama Tempatan : _____



Rumput/Rumpai : _____

Nama Saintifik : _____

Nama Tempatan : _____



Rumput/Rumpai : _____

Nama Saintifik : _____

Nama Tempatan : _____

2. Nyatakan jenis dan bentuk daun kekacang.



a. _____



b. _____



c. _____



d. _____



e. _____



f. _____

3. Berikan ciri dan kepentingan/kegunaan setiap spesies foraj seperti yang ditunjukkan dalam gambarajah.

a 	<table> <tr> <td>Famili</td><td>: Poaceae</td></tr> <tr> <td>Subfamili</td><td>: Panicoideae</td></tr> <tr> <td>Nama Saintifik</td><td>: <i>Brachiaria decumbens</i></td></tr> <tr> <td>Nama Tempatan</td><td>: Rumput Signal</td></tr> </table>	Famili	: Poaceae	Subfamili	: Panicoideae	Nama Saintifik	: <i>Brachiaria decumbens</i>	Nama Tempatan	: Rumput Signal
Famili	: Poaceae								
Subfamili	: Panicoideae								
Nama Saintifik	: <i>Brachiaria decumbens</i>								
Nama Tempatan	: Rumput Signal								

Ciri/identifikasi : _____

b 	Famili	:	_____
	Subfamili	:	_____
	Nama Saintifik	:	_____
	Nama Tempatan	:	_____

Ciri/identifikasi : _____

c 	Famili	:	_____
	Subfamili	:	_____
	Nama Saintifik	:	_____
	Nama Tempatan	:	_____

Ciri/identifikasi : _____

d 	Famili	:	_____
	Subfamili	:	_____
	Nama Saintifik	:	_____
	Nama Tempatan	:	_____

Ciri/identifikasi : _____

Kesimpulan

Nyatakan dengan spesifik spesies yang sesuai digunakan dalam perladangan pastura.

2.0 : Pemilihan, Pembukaan dan Penyediaan Kawasan Pastura/Foraj/Foder

Lokasi : Ladang Pastura, Taman Pertanian Universiti (TPU)

Pengenalan

Penubuhan sesebuah kawasan pastura melibatkan aktiviti pemilihan, penyediaan kawasan dan penanaman pastura. Pemilihan kawasan yang sesuai amat penting untuk semua jenis penanaman termasuklah penanaman pastura disebabkan sesetengah rumput dan kekacang amat sensitif kepada jenis tanah.

Contohnya rumput signal tidak boleh hidup dengan subur di kawasan air bertakung berbanding dengan rumput Digit MARDI yang boleh hidup pada tanah gambut. Selain itu, pemilihan kawasan juga bergantung kepada kesesuaian sistem penternakan yang dijalankan seperti penanaman rumput napier sesuai untuk ternakan fidlot yang memerlukan pemberian rumput potong dan angkut di mana penanaman rumput napier tidak memerlukan kawasan yang besar dan boleh hidup di pelbagai persekitaran tanah. Kawasan tanaman perlu dibajak terlebih dahulu untuk membolehkan pengudaraan kepada tanah dan membasmi rumpai pada peringkat awal penanaman. Ujian tanah pula perlu diutamakan dalam menentukan kesuburan tanah dengan mengambil nilai pH untuk membolehkan pengapuran dilakukan dalam kuantiti yang sesuai. Seterusnya pembajaan asas dilakukan untuk memastikan pastura yang akan ditanam mempunyai kadar nutrien asas yang mencukupi.

Hasil pembelajaran

Pelajar dapat:

1. memahami dan mempraktikkan cara pemilihan kawasan penanaman pastura untuk sumber foraj (jenis pastura) yang berbeza.
2. memahami dan mempraktikkan kaedah penyediaan kawasan untuk penanaman pastura.

Bahan dan alat

1. Kawasan pastura bersaiz 30'x 30'
2. Kapur GML
3. Baja kompos
4. Cangkul dan sesikat
5. Mesin penggembur tanah
6. Papan penanda
7. Pita pengukur
8. Alat penimbang
9. Kalkulator

Kaedah/aktiviti

1. Ukur kawasan pastura yang telah diberikan untuk tujuan penanaman pastura terpilih.
2. Pembersihan kawasan hendaklah dilakukan dengan mengalihkan apa jua jenis tumbuhan, tunggul kayu, akar dan sebagainya ke tempat lain.
3. Sistem perparitan perlu dibuat bagi kawasan yang berair.
4. Kawasan yang ditanam dengan pastura perlulah diselenggara sama ada menggunakan cangkul atau mesin pembajak untuk memecahkan tanah, membalikkan tanah permukaan dan mendedahkan tanah supaya akar tumbuh-tumbuhan dan rumpai di bawahnya mati.
5. Tanah perlu disikat untuk membuang akar tumbuhan.
6. Untuk mendapatkan dataran yang sempurna, ketulan tanah kasar hendaklah digemburkan menggunakan mesin bajak.
7. Pemberian baja kompos (organic fertilizer) dilakukan selepas pengemburan dilakukan.
8. Pembajaan asas hendaklah dibuat jika **pemberian baja kompos tidak dilakukan**. Pembajaan asas dilakukan sebelum kerja penanaman dijalankan. Rumput memerlukan unsur nitrogen (N), fosforus (P) dan kalium (K). Bagi kekacang pula, hanya pembajaan P dan K diperlukan kerana kekacang dapat mengikat nitrogen dari udara untuk pertumbuhannya.
9. Pengapuran perlu dibuat sebelum penanaman kekacang. Sebelum pengapuran dilakukan, analisis pH tanah diperlukan untuk mendapat nilai sebenar pH tanah bagi mengetahui kadar pemberian kapur pada kawasan penanaman.
10. 5 sampel tanah (10 g) yang terdapat dalam kawasan pastura diambil dan dikeringkan semalaman. Kemudian sampel yang dikeringkan akan dilarutkan dalam air suling dalam nisbah 1 : 1 iaitu tanah : air. Larutan tanah akan diuji dengan pH meter dan direkod bacaan. Purata pH untuk 5 sampel tanah diambil.
11. Kadar pemberian kapur adalah bergantung pada purata nilai pH tanah (Lampiran).
12. Pembajaan asas dan pengapuran sebaiknya dilakukan sewaktu pengemburan tanah dilakukan atau selepas penyediaan tanah.
13. Laporan penyediaan kawasan penanaman hendaklah disediakan.

Keputusan/pemerhatian

1. Keluasan tanah : _____ (ha)
2. Analisis pH tanah:

Sampel tanah	pH tanah
1	
2	
3	
4	
5	
Purata	

3. Pengiraan kadar pemberian kapur mengikut keluasan kawasan pastura berdasarkan Jadual 2 dalam Lampiran (i).

Contoh pengiraan:

Jika purata nilai pH yang diperolehi melalui analisis tanah adalah pH = 4.1, maka tanah tersebut adalah dikategorikan sebagai tanah berasid dan perlulah dilakukan pengapuran untuk dineutralkan menghampiri pH = 8.5.

Merujuk kepada julat pH (4.0 – 4.5) dalam jadual 2 adalah memerlukan sejumlah 3044 kg/ha kapur GML untuk diletakkan pada kawasan pastura tersebut.

Jumlah kawasan pastura adalah 900 ft². Untuk mengira jumlah kapur yang perlu digunakan, anda hendaklah menukarkan luas kawasan kepada unit ha, 1ha = 107639.104 ft².

$$\begin{aligned}\text{Luas kawasan} &= (900 \text{ ft}^2 / 107639.104 \text{ ft}^2) \text{ ha} \\ &= \underline{0.00836 \text{ ha}}\end{aligned}$$

Maka, jumlah kapur GML yang perlu ditaburkan adalah

$$= 3044 \text{ kg/ha} \times 0.00836 \text{ ha}$$

$$= \underline{25.45 \text{ kg}}$$

Perbincangan

1. Berikan kepentingan pengapuran sebelum penanaman dilakukan.

2. Berikan sebab mengapa perlunya mengambil 5 sampel tanah untuk analisis pH tanah dan menggunakan nilai purata pH berbanding menggunakan 1 sampel tanah sahaja.

Jadual 1: Beberapa jenis dan kadar baja asas untuk pastura terpilih

Jenis baja	Unsur baja	Kadar diperlukan (kg/ha)
Nitrogen (N)*		
Urea	46	60
Ammonium nitrat	33.5	
Ammonium sulfat	20.5	
Fosforus (P)		
Tri super phosphate (TSP)	27	30
Kalium (K)		
Muriate of Potash (MOP)	50	30
Kapur**		
GML	-	2,000

- * Tidak diperlukan untuk kekacang ataupun campuran rumput dan kekacang
- ** Tidak diperlukan untuk rumput kecuali jika ditanam di tanah yang terlalu masam

Jadual 2: Keperluan kapur untuk meningkatkan pH tanah kepada 8.5

pH tanah	Kapur (kg/ha)
< 4.0	3805
4.0 – 4.5	3044
4.5 – 5.0	2283
5.0 – 5.5	1902
5.5 – 6.0	1012
6.0 – 6.5	1012
6.5 – 7.0	888
7.0 – 7.5	500
7.0 – 7.5	400
7.5 – 8.5	200

* 1 ha = 107639.104 ft²

3.0 : Kaedah Penanaman Pastura/Foraj/Foder

Lokasi : Ladang Pastura, Taman Pertanian Universiti (TPU)

Pengenalan

Kaedah penanaman pastura adalah berbeza mengikut jenis pastura yang akan ditanam, jenis bahan tanaman (biji benih atau bahan tampang), dan ketersediaan tanah semasa proses pemilihan dan penyediaan kawasan dilakukan. Ia juga bergantung kepada jenis ladang pastura yang hendak didirikan sama ada ladang pastura tunggal atau ladang pastura campuran (pelbagai jenis spesies pastura dalam satu-satu masa). Kaedah penanaman yang sesuai akan menghasilkan produktiviti pastura yang tinggi.

Hasil pembelajaran

Pelajar dapat:

1. memahami cara penanaman pastura yang betul mengikut jenis-jenis pastura.
2. menanam pastura dengan kaedah yang sesuai.

Bahan dan alat

1. Biji benih: *Brachiaria*, *Setaria*, *Desmodium*, *Calopogonium* dan lain-lain
2. Bahan tampang: Napier, Signal, Arachis, Puero, Stylo dan lain-lain
3. Scateurs (gunting)
4. Cangkul
5. Bahan penyiram

Kaedah/aktiviti

1. Penanaman seelok-eloknya dilakukan pada awal musim hujan bagi memastikan tanah sentiasa lembab sebelum dan selepas menanam bagi membantu percambahan biji benih. Kaedah penanaman yang dilakukan adalah menggunakan sama ada secara alur atau penanaman terus ke dalam lubang (menggunakan kaedah tugal).
2. Setiap kumpulan akan diberikan satu jenis pastura untuk ditanam.
3. Kaedah untuk penanaman pastura tersebut adalah bergantung kepada jenis bahan tanaman yang diberikan sama ada biji benih atau bahan tampang (tiller atau batang).
4. Bahan-bahan tampang hendaklah disapu dengan hormon pengakaran (rooting hormone) untuk merangsang sistem pengakaran.
5. Jarak dan cara penanaman adalah berbeza mengikut spesies.

Spesies pastura	Bahan penanaman	Cara penanaman	Jarak penanaman
Rumput Napier/gajah	Batang (3-5 buku)	Tegak (45°) $\frac{3}{4}$ ditanam ke dalam tanah	Jarak antara baris = 30cm
Rumput Setaria			
Kekacang Centro			
Kekacang Calopo			
Kekacang Arachis			

Keputusan/pemerhatian

Terangkan secara terperinci kaedah penanaman spesies pastura yang diberikan dipamerkan dengan menyediakan gambarajah bagi menyokong penerangan anda.

Perbincangan

1. Berikan kebaikan dan keburukan menggunakan biji benih dan bahan tampang (tiller atau keratan batang) dalam penanaman pastura.
2. Nyatakan kaedah penanaman yang terbaik digunakan jika keluasan kawasan tanaman pastura yang besar.

Kesimpulan

Nyatakan sama ada sesuai atau tidak kaedah penanaman yang anda lakukan mengikut ketersediaan keadaan tanah/kawasan anda.

4.0 : Pengurusan dan Penyelenggaraan Pastura/Foraj/Foder

Lokasi : Ladang Pastura, Taman Pertanian Universiti (TPU)

Pengenalan

Pengurusan pastura adalah melibatkan merumpai (*weeding*), pembajaan tahunan dan pemotongan. Merumpai adalah membuang spesies tumbuhan yang tidak diinginkan (*unwanted species*). Rumpai yang selalunya terdapat dalam ladang pastura adalah terdiri daripada jenis tumbuhan daun lebar,alang dan tumbuhan yang tidak disukai oleh ternakan ruminan. Merumpai adalah penting untuk mengelakkan persaingan pastura dengan rumpai terutamanya nutrien, ruang, cahaya dan air. Ia membantu pertumbuhan pastura yang produktif. Merumpai boleh dilakukan secara manual, penggunaan bahan kimia (racun rumpai), mekanisasi atau menggunakan bahan tanaman yang bebas rumpai. Pembajaan tahunan dilakukan untuk membolehkan pastura mendapatkan nutrien yang secukupnya untuk tumbesaran di mana ladang pastura tunggal (rumpun sahaja) memerlukan semua unsur N, P dan K manakala pastura campuran tidak memerlukan unsur N kerana kehadiran pastura jenis kekacang yang dapat mengikat N di udara dalam bentuk nitrat. Pembajaan tahunan hendaklah dilakukan sekurang-kurangnya tiga kali setahun. Pembajaan yang efisien adalah menggunakan baja pada kadar yang sesuai mengikut jumlah kawasan tanaman serta peratusan unsur N, P dan K pada sebatian baja yang digunakan seperti urea dan tri-fosfat.

Hasil pembelajaran

Pelajar dapat:

1. mengaplikasikan cara perumpaan yang betul.
2. mempraktikkan kaedah pengiraan dan pemberian baja tahunan dalam kawasan tanaman pastura.

Bahan dan alat

1. Baja sebatian bukan organik
2. Sabit dan parang
3. Pita pengukur
4. Alatan penimbang
5. Kalkulator

Kaedah/aktiviti

1. Ukur kawasan pastura yang telah diberikan dalam unit kaki persegi.
2. Merumpai hendaklah dilakukan secara manual dengan mencabut atau menebas semua rumpai iaitu bukan spesies pastura yang telah ditanam.
3. Baja yang dibekalkan ditimbang berdasarkan ukuran keluasan kawasan yang telah diukur, peratusan komposisi N, P dan K pada bungkusan baja dan berat unsur tersebut mengikut Jadual 3 dalam Lampiran (ii).

Keputusan/pemerhatian

1. Keluasan tanah (ha) :
2. Pengiraan kadar pembajaan mengikut keluasan kawasan pastura berdasarkan Jadual 1.

Perbincangan

1. Berikan jenis rumput yang biasa didapati di kawasan pastura terpilih.



Nama Saintifik :

Nama Tempatan :



Nama Saintifik :

Nama Tempatan :



Nama Saintifik :

Nama Tempatan :

Jadual 3: Kadar pembajaan pengurusan secara am yang disyorkan untuk beberapa bentuk pengurusan

Jenis tanaman dan bentuk pengurusan	Kadar baja (kg/ha/tahun)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Rumput tulen Pengurusan secara ragutan	150-200 (326-345 Urea)	40-60 (87-130 TSP)	50-100 (83-166 MOP)
Rumput tulen Pengurusan secara potong dan angkut	200-300 (435-652 Urea)	40-60 (87-130 TSP)	100-150 (166-250 MOP)
Rumput bercampur kekacang Pengurusan secara ragutan		40-50 (87-108 TSP)	50-100 (83-166 MOP)
Rumput bercampur kekacang Pengurusan secara potong dan angkut		50-60 (108-130 TSP)	150-200 (250-333 MOP)
Petai Belalang		40-60 (87-130 TSP)	50-100 (63-166 MOP)

5.0 : Kaedah Penuaian Pastura/Foraj/Foder

Lokasi : Ladang Pastura, Taman Pertanian Universiti (TPU)

Pengenalan

Pemotongan pastura pada kadar, masa dan jumlah yang sesuai adalah amat diperlukan untuk kemandirian spesies (species survivility) di ladang pastura. Kadar penstokan hendaklah dilakukan jika sistem penternakan yang dijalankan adalah sistem ternakan semi intensif untuk mengelakkan kehabisan sumber foraj di ladang pastura. Manakala sistem potong dan angkut dilakukan dalam penternakan jenis intensif atau fidlot. Kaedah pemotongan yang betul adalah penting untuk memastikan jumlah foraj adalah sentiasa mencukupi dan mengelakkan pastura mati. Pemotongan juga bergantung kepada spesies pastura yang ditanam.

Hasil pembelajaran

Pelajar dapat:

1. menerangkan kaedah pemotongan pastura yang betul.
2. menerangkan fungsi, kegunaan mesin dan peralatan yang digunakan untuk penuaian pastura.

Bahan dan alat

1. Kawasan pastura
2. Sabit dan parang
3. Mesin pemotong foraj

Kaedah/aktiviti

Pelbagai jenis spesies pastura ditunjukkan kaedah pemotongan yang betul sama ada secara manual atau menggunakan mesin pemotong foraj.

Keputusan/pemerhatian

Terangkan semua jenis cara pemotongan yang telah dilakukan

Perbincangan

1. Senaraikan jenis mesin pemotongan foraj untuk skala yang besar di Malaysia.
2. Terangkan kelebihan dan kekerapan pemotongan secara manual dan alatan mesin.

Jadual 4: Kaedah Penuaian Pastura/Foraj/Foder

Bil.	Jentera/Mesin/Implemen pertanian	Kegunaan dan Kelebihan
1.	 Mesin:	
2.	 Mesin:	
3.	 Alat:	

6.0 : Pengawetan Foraj : Penyediaan Silaj

Lokasi : Ladang Pastura, Taman Pertanian Universiti (TPU)

Pengenalan

Silaj ialah hasil yang terbentuk apabila rumput atau tanaman foder yang tinggi kandungan airnya dan mudah dirosakkan oleh mikroorganisma aerobik (contohnya rumput dan jagung), diperam secara anaerobik dalam struktur kedap udara yang dinamakan silo. Antara rumput terpilih adalah rumput gajah, rumput setaria dan rumput kuda yang dipotong setiap 6 minggu, sesuai dijadikan silaj. Silaj adalah sumber bagi 'Volatile Fatty Acid' (VFA) - tenaga tersedia bagi ruminan. Hampir 70% makanan ruminan di tukar kepada VFA dan memasuki sistem darah-sumber tenaga untuk tumbesaran, pengeluaran susu dan fungsi metabolik.

Hasil pembelajaran

Pelajar dapat:

1. mempraktikkan kaedah penyediaan silaj yang betul.
2. mengenalpasti kualiti silaj yang baik.

Bahan dan alat

1. Rumput napier segar
2. Molasses
3. Urea
4. Air
5. Parang / pisau
6. Silo tong drum
7. Alatan penimbang
8. Plastik

Kaedah/aktiviti

1. Potong rumput segar dalam saiz keratan 3 cm supaya foraj senang untuk dimampatkan.
2. Timbang berat rumput dan sediakan bahan molasses, urea dan air mengikut kuantiti berat rumput yang telah ditimbang berdasarkan rumus dalam lampiran.
3. Rumput yang telah dipotong diletakkan di tempat penggaul (e.g: penutup tangki air) dan dicampurkan dengan molasses, urea dan air. Kacau kesemua bahan tersebut bersama rumput dengan sebatik.
4. Masukkan campuran tersebut ke dalam silo tong drum dan kemudian dimampatkan. Pastikan kesemua bahan tersebut memenuhi keseluruhan tong drum bagi mengelakkan tong drum tersebut dimasuki udara.
5. Tong drum kemudian ditutup dengan ketat dan disimpan selama 21 hari.
6. Melihat perubahan pada foraj tersebut selepas 21 hari.

Keputusan/pemerhatian

Menerangkan semua jenis perubahan pada foraj selepas 21 hari dari segi:

- i) Warna :
- ii) Tekstur :
- iii) Bau :

Perbincangan

1. Nyatakan proses bagi penyediaan silaj.

Potong rumput segar bersaiz 3 cm



Timbang berat rumput dan sediakan bahan:

Berat rumput = 20 kg

Molasses : _____

Urea : _____

Air : _____







2. Nyatakan kepentingan molasses dan urea dalam penyediaan silaj.

3. Ciri-ciri silaj yang baik adalah:

- i. pH (tahap keasidan) kurang _____
- ii. Kandungan asid laktik _____
- iii. _____
- iv. _____
- v. _____
- vi. _____
- vii. _____
- viii. _____

LAMPIRAN (iii)

Rumus penyediaan silaj (1 kg):

Rumput	1 kg
Molasses	10 g
Urea	5 g
Air	250 ml

7.0 : Penentuan Bahan Kering

Lokasi : Makmal Sains Makanan, Jabatan Sains Haiwan dan Perikanan

Pengenalan

Penentuan bahan kering adalah langkah pertama yang dilakukan sebelum penentuan nutrien lain dijalankan. Ini kerana bahan kering sesuatu rumput tidak tetap dan berbeza mengikut jenis spesies, asal dan juga iklim semasa. Jika kandungan air berbeza dalam rumput, peratus bahan kering juga berbeza. Adalah penting semua rumput dikeringkan untuk tujuan perbandingan di antara bahan makanan tersebut. Biasanya peratus sesuatu nutrien disebut atau dinyatakan berasaskan bahan kering.

Prinsip

Sampel rumput dikeringkan di dalam oven pada suhu 70°C sehingga mencapai berat yang konsisten. Pada suhu ini air akan menjadi wap dan keluar dari bahan makanan tersebut dan bahan yang tinggal adalah seratus peratus bahan kering. Berat yang hilang adalah bersamaan dengan kandungan kelembapan dalam bahan makanan tersebut.

Hasil pembelajaran

Pelajar dapat:

1. mempraktikkan kaedah penentuan bahan kering dalam sumber foraj.
2. menganalisa bahan kering dalam sumber foraj.

Bahan dan alat

1. Ketuhar elektrik pada suhu $70 \pm 1^\circ \text{C}$
2. Neraca analisis/alat penimbang elektrik
3. Rumput dan kekacang pastura segar
4. Surat khabar lama

Kaedah/aktiviti

1. Masukkan foraj segar ke dalam surat khabar yang telah ditimbang, catatkan beratnya sehingga tepat pada 0.001g.
2. Masukkan foraj segar ke dalam oven yang distabilkan suhunya pada $70 \pm 1^\circ \text{C}$ selama 48 jam.
3. Masa pengeringan bergantung kepada jenis makanan yang dianalisis.

4. Keluarkan foraj yang dibalut dengan surat khabar dari oven dan masukkan ke dalam pengering untuk disejukkan selama lebih kurang 15 minit.
5. Keluarkan sampel tersebut dari balang pengering dan timbang beratnya.

Keputusan/pemerhatian

Pengiraan

Bahan Kering (B.K) % = $\frac{\text{Berat kering sampel}}{\text{Berat basah sampel}} \times 100$

Berat basah sampel

Contoh pengiraan :

Jenis foder : Rumput napier

Berat basah sampel : 20 kg

Berat kering sampel : 3.68 kg (setelah dimasukkan ke dalam oven selama 48 jam)

$$\begin{aligned} \text{Bahan kering (B.K) \%} &= \frac{3.68}{20} \times 100 \\ &= 18.4 \% \end{aligned}$$

Jenis spesies	Peratus bahan kering
Rumput	
1. Signal	35.3
2.	
3.	
4.	
Kekacang	
1. Calopo	25.7
2.	
3.	
4.	

Perbincangan

Berikan penerangan dan alasan kepada pemerhatian/keputusan anda berdasarkan peratus bahan kering dan nyatakan sampel apa yang mengandungi kelembapan yang tertinggi dan terendah serta jelaskan sebab berdasarkan sifat fizikal dan kimianya.