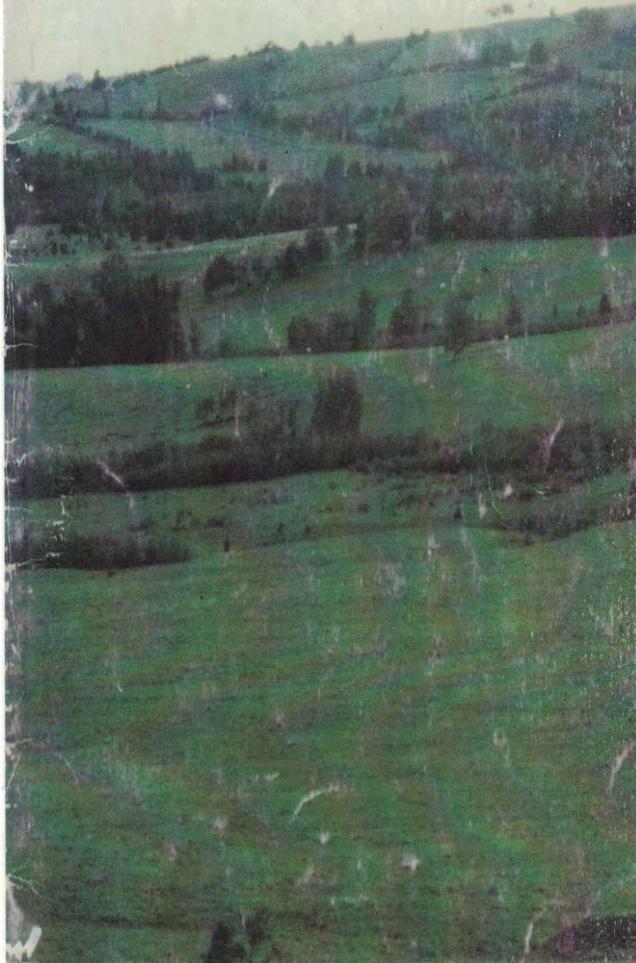


Publikasi 19

PRODUKSI PASTURA



Badan Penerbit Universitas Diponegoro 2008

PUBLICATION 19

Pasture Production

Susan Robinson, Stephen Clare, Mark Leahy

Diterjemahkan Oleh :

Didik Wisnu Widjajanto
Edy Rianto



Badan Penerbit Universitas Diponegoro 2008

UPT-PUSTAK-UNDIP

Produksi Pastura

Diterbitkan pertama kali oleh Badan
Penerbit
Universitas Diponegoro

ISBN : 978-979-704-603-3

Hak cipta dilindungi Undang-undang

Dilarang memperbanyak, mencetak dan menerbitkan sebagian atau seluruh isi buku ini dengan cara dan dalam bentuk apapun tanpa seijin penerbit.

Penterjemahan **Publication 19 : Pasture Production** ke dalam versi bahasa Indonesia ini mendapat ijin secara tertulis dari the Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs pada tanggal 24 Januari 2007 yang ditandatangani oleh : The Honourable Leona Dombrowsky, Minister of Agriculture, Food and Rural Affairs, Ontario, Canada

The Queen's Printer for Ontario owns copyright in the English and French version Publications 19 : Pasture Production and permits the translation of Publication 19 : Pasture Production into Indonesian under a licence. The Government of Ontario assumes no responsibility for the accuracy, completeness or currency of the Indonesian version of Publication 19 : Pasture Production and makes no representations or warranties of any kind what so ever for the contents of the Indonesian version of Publication 19 : Pasture Production.

The Queen's Printer for Ontario memiliki hak cipta versi bahasa Inggris dan Perancis dari Publikasi 19 : Produksi Patura dan memberikan ijin menterjemahkan Publikasi 19 : Produksi Pastura ke dalam bahasa Indonesia ke dalam lisensi. Pemerintah Ontario tidak bertanggungjawab atas keakurasian, kesempurnaan atau peredaran

dari Publikasi 19 : Produksi Pastura versi bahasa Indonesia dan tidak mewakili atau memberi jaminan dalam bentuk apapun dari isi Publikasi 19 versi bahasa Indonesia : Produksi Pastura.

PRODUKSI PASTURA

Susan Robinson
Plant Industry Branch,
Stirling

Stephene Clare
Plant Industry Branch,
Picton

Mark Leahy
Agricultural Representatif Branch,
Stirling

UCAPAN TERIMAKASIH

Foto pada cover depan diambil oleh Stephene Clare, Plant Industry Branch. Editor menyampaikan terimakasih kepada the Upper Thames River Conservation Authority untuk penggunaan ENVIR-nya. AG facts bulletin No. 06-1990-Livestock Water Systems Alternatives, ditulis oleh Neils Munk and Andy Graham, Dr. Ann Clark dari Universitas Guelph atas kontribusinya pada bagian desain sistem penggembalaan bergilir, Dr. S. Bowley dari Universitas Guelph untuk tulisannya pada bagian **phytoestrogens**, perusahaan Lloyd Winterburn atas sumbangan diagram untuk bagian **fencing**, dan Harvy Wright dan Dr. Neil Anderson atas komentar-komentarnya yang bermanfaat.

Diterjemahkan oleh :

Didik Wisnu Widjajanto

Laboratorium Ilmu Tanaman Makanan Ternak
Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak
Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro

Edy Rianto

Laboratorium Ilmu Ternak Potong dan Kerja
Jurusan Produksi Ternak
Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro

UCAPAN TERIMAKASIH

Mengucapkan terimakasih kepada Anastasia Henny R., Aprilia Alfa K., Danny Arief S., Husyam Rifai, Ijah Andriyanti, Ika Retno Pramatasari, Kartiningrum, Maulaningrum, Niti Kristyaningsih, Rina Rahmawati, Sukinem atas semua bantuannya dalam menyelesaikan terjemahan ini.

DAFTAR ISI

Daftar Isi.....	iii
Daftar Tabel.....	iv
Daftar Gambar.....	vi
Kata Pengantar.....	ix
Pendahuluan.....	1
Macam-Macam Pastura.....	2
Spesies Tanaman untuk Pastura.....	6
Pembuatan Pastura.....	25
Perbaikan Pastura.....	41
Pemupukan Pastura.....	54
Pengaruh Penggembalaan Ternak Pada Kesuburan Pastura.....	62
Pengendalian Gulma.....	65
Pengaruh Injakan.....	71
Pengelolaan Penggembalaan.....	74
Pagar Listrik.....	94
Persediaan Air Pada Pastura.....	104
Permasalahan Kesehatan Ternak Disebabkan Tanaman Pakan.....	115
Bagan Catatan Pastura.....	127
Daftar Istilah.....	128

DAFTAR TABEL

1	Keberadaan dan Keberlimpahan dari Spesies Utama di Pastura Alam.....
2	Pengaruh Tipe Legum yang Digunakan di Pastura Selama <i>Flushing</i> dan Perkawinan terhadap Jumlah Anak Domba yang Dilahirkan.....
3	Produksi Bahan Kering (kg/ha) Crownvetch di Pastura Tanah Dangkal....
4	Perbandingan Hay-Red Cover Hasil Pastura Campuran.....
5	Anjuran untuk Pastura Campuran.....
5b	Anjuran untuk Paddock Latihan Kuda.....
6	Pengaruh Dosis Benih terhadap Produksi
7	Pengaruh Kedalaman Penempatan Benih terhadap Munculnya Kecambah.....
8	Respon Pastura yang Tidak Direnovasi terhadap Aplikasi Tahunan Fosfor dan Kalium.....
9	Rata-rata Hasil Bahan Kering (kg/ha) dari 20 Tempat di Ontario yang Direnovasi dengan Pastura yang Tidak Diperbaiki.....
10	Pengaruh terhadap Perkecambahan dari Tipe Benih Trefoil yang dikonsumsi Ternak.....
11	Efek dari Kerusakan Injakan Pada Produksi Bahan Kering Musim Panas (kg/ha).....
12	Pengaruh Lama Penggembalaan terhadap Hasil Produksi Bahan Kering (kg/ha).....
13	Perbandingan Satuan Ternak.....
14	Kebutuhan Air Bagi Ternak.....

DAFTAR GAMBAR

1	Hijauan tanaman pakan tahunan memenuhi musim pastura...
2	Kesesuaian spesies hijauan terhadap perbedaan tipe-tipe pengelolaan Panen.....
3	Tempat penyemaian mendorong keberhasilan pertumbuhan hijauan pakan.....
4	Perkecambahan benih rumput dan clover pada permukaan tanah. Kecambah legum memiliki waktu yang lebih sulit pada akar-akarnya dalam menembus permukaan tanah
5	Pengaruh kotoran ternak terhadap penggembalaan. Ternak akan menghindari area penggembalaan yang terkontaminasi dengan kotoran ternak untuk periode waktu yang lama.....
6	Tidak selalu membutuhkan perhatian untuk mengendalikan gulma dan gulma seperti dandelion mempunyai kualitas makanan yang baik dan disukai ternak.....
7	Area dimana kuda bekerja atau berlatih sebaiknya disesuaikan untuk campuran dengan rumput pembentuk sod
8	Mesin untuk membantu pembelahan tanah secara mekanik untuk meringankan

	efek dari pemadatan tanah.....
9	Domba harus dipindahkan dari suatu pastura pada saat hijauan yang digembalakan mencapai 6 cm.....
10	Paddocks kuda sebaiknya dirancang untuk memberikan ruang berlari bagi ternak.....
11	Sapi seharusnya merumput hijauan dengan ketinggian antara 10 sampai 30cm.....
12	Sementara banyak yang dapat dimakan, mutunya rendah dan sapi-sapi ini akan kehilangan berat sementara merenggut pada lahan ini.....
13	Anak sapi ini sudah tidak lagi cukup untuk makan dan sebaiknya dipindahkan.....
14	Suatu lahan dibagi untuk penggembalaan bergilir.....
15	Pengambilan rumput kering dakan membantu keseimbangan kebutuhan ternak dengan produksi pastura.....
16	Pengaruh kedewasaan terhadap protein kasar dan daya cerna rumput.....
17	Pemotongan pada padang penggembalaan menghasilkan pertumbuhan kembali secara bersama-

	sama dan mengurangi pengembalaan selektif.....
18	Kawat satu helai dengan kemampuan perenggangan tinggi mendukung pagar jeruji....
19	Perjalanan impuls rangkaian elektrik dari sumber penguat sepanjang kawat untuk tanaman atau ternak ke dalam ground rod dan kembali ke ground post pada sumber penguat.....
20	10' kawat diagonal 10' tunggal berakhir pada kait horizontal telah membuktikan yang paling efektif.....
21	Proteksi kilat menunjukan penangkap dan ground
22	Proteksi kilat menunjukan penangkap, ground dan koil pengalih.....
23	Sistem pengairan dengan tenaga gravitasi adalah cara sederhana yang dapat dipercaya untuk mendapatkan air bagi ternak.....
24	Desain dua system cahaya : energi matahari dapat dikumpulkan untuk memberi bagi tenaga pada sistem pemompa air.....

25	Instalasi pompa ram yang khas. Pompa ram beroperasi berdasarkan tenaga dari air terjun.....
----	---

KATA PENGANTAR

Sampai saat ini sangat sulit untuk mendapatkan kepustakaan tentang padang gembala (pastura) berbahasa Indonesia. Padahal pada kenyataannya bahasa Inggris merupakan salah satu faktor penghambat transfer ilmu pengetahuan di tanah air tercinta. Tergugah untuk memberikan yang terbaik bagi pembangunan peternakan khususnya transfer pengetahuan tentang pastura maka kepustakaan berbahasa Inggris ini kami terjemahkan ke dalam bahasa Indonesia. Ini semua dimaksudkan agar informasi yang terkandung di dalamnya dapat dipahami secara baik sehingga transfer pengetahuan tentang pastura yang tertulis dalam kepustakaan berjudul **Pasture Production** ini dapat bermanfaat secara optimal.

Kami berharap terjemahan buku ini dapat dimanfaatkan oleh para pemerhati pastura baik akademisi (dosen dan mahasiswa), pengusaha dalam bidang peternakan maupun pemerintah. Walaupun kami telah berusaha seoptimal yang kami mampu kami yakin masih banyak kekurangan dalam penterjemahan buku ini. Oleh karena itu, kritik membangun dengan senang hati kami terima sebagai masukan demi perbaikan dimasa mendatang.

Bersama dengan ini kami mengucapkan banyak terimakasih kepada Pemerintah Kanada (MAFRA, Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs) atas ijin yang diberikan untuk menterjemahkan kepustakaan ini. Terimakasih juga

diberikan kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan baik dukungan moral maupun material dari penterjemahan sampai terselesaikannya buku terjemahan ini berjalan dengan baik.

Akhir kata semoga buku ini dapat bermanfaat bagi pembangunan peternakan di tanah air tercinta.

Semarang, 2020

Penterjemah

PENDAHULUAN

Ketika Cato, ahli filsafat dari Roma ditanya lebih dari 2000 tahun yang lalu hal apa yang paling menguntungkan yang bisa dimiliki oleh petani, dia menjawab “Pastura berkualitas utama”. Dengan sedikit terkejut, penanya kemudian menanyakan apa yang paling berharga kedua untuk dimiliki. “Pastura kelas dua” adalah jawabannya. *W.H. Kennedy. Pasture Improvement and Management, Cornell Extension Bull. 979.*

Di Ontario, produsen ternak menggunakan hampir setengah juta hektar pastura yang diperbaiki dan tiga-per-empat juta hektar pastura tidak diperbaiki. Gabungan area tersebut menyediakan sumber nutrisi yang paling murah untuk sapi potong, sapi perah, domba, kambing, kuda, rusa, rusa besar (elk), bison dan ungulata (binatang berkuku) lain yang eksotik yang menambah keberagaman pertanian Ontario. Disamping menyediakan pakan murah bernutrisi, mereka membantu usaha pertanian untuk dilaksanakan di sebagian daerah Ontario, sementara tanaman lainnya tidak dapat diproduksi tanpa menekan kesuburan tanah.

Pastura kelas pertama dan kedua tidak terjadi begitu saja. Keduanya merupakan hasil manajemen yang baik-manajemen yang berdasarkan pada pengetahuan bagaimana tanaman tumbuh, kesuburan yang dibutuhkan dan kemampuannya untuk bertahan terhadap penggembalaan dan injakan ternak.

Pastura dapat ditingkatkan kualitasnya melalui kombinasi pengendalian gulma dan semak-semak,

pemupukan, penanaman spesies berproduksi tinggi, dan pengelolaan penggembalaan. Publikasi ini memfokuskan pada prinsip-prinsip dan praktek pengelolaan untuk produksi yang baik dan pemanfaatan pastura di Ontario.

MACAM-MACAM PASTURA

Pastura Alami Yang Tidak Diperbaiki

Vegetasi klimaks di Ontario adalah campuran pohon jarum dan hutan pohon yang daunnya rontok. Hanya rumput yang tahan naungan dan beradaptasi di daerah basah yang ditemukan oleh penghuni awal di daerah ini. Rumput alami yang sekarang tumbuh pada pastura, pada tanah disamping jalan dan pada tanah yang kurang subur di Ontario adalah rumput-rumput yang selamat setelah ditanam oleh para penghuni (O. McConey, Pasture Survey, 1931).

Kentucky bluegrass, **Canada bluegrass** dan **Redtop** adalah tiga species rumput dominan yang ditemukan di daerah yang tidak diperbaiki. **Kentucky bluegrass** tumbuh baik pada tanah-tanah lempung ke liat yang mudah menyerap air, sementara itu **Canada bluegrass** dominan pada tanah yang berat, tanah-tanah liat, tanah-tanah berpasir, dan tanah dangkal. **Redtop** adalah rumput yang dominan tumbuh pada tanah-tanah masam yang sulit menyerap air atau lahan dengan kesuburan sangat rendah.

Sementara rumput-rumputan ini kemungkinan mendominasi daerah-daerah yang khusus, rumput-rumput tersebut tidak tumbuh sendirian (Tabel 1). Pastura alami adalah asosiasi tanaman yang kompleks dimana komposisinya dipengaruhi oleh kondisi pertumbuhan, cuaca, dan ternak yang menggunakan area itu.

Tabel 1. Keberadaan dan Kelimpahan Spesies Utama di Pastura Alam

Pastura tanah dalam	Kelimpahan tanaman/m ²	Pastura tanah dangkal	Kelimpahan tanaman/m ²
Di atas 30,5 cm		Di bawah 30,5 cm	
Canada bluegrass	10	Canada bluegrass	10
Black Medic	0-1	Black Medic	1-10
Golden Rod	0-1	Golden Rod	0-1
Silvery Cinquefoil	0-1	Silvery Cinquefoil	0-1
		1	

Sumber : *Watkin, E. M. dan J. E. Winch. Roughland pasture assessment and improvement project. Projects Nos. 25021 and 6011*

Spesies eksis pada pastura alam jarang berproduksi tinggi

Pastura alami menyediakan penggembalaan yang baik pada musim semi tetapi pada pertengahan sampai akhir bulan Juni produksi melambat sampai berhenti. Rata-rata, pastura pada lahan kurang subur yang tidak diperbaiki memproduksi 80% dari total produksi pastura pada akhir Juni. Sebagai

konsekuensi, pastura ini mempunyai daya dukung musiman yang rendah.

PASTURA BUATAN

Area yang ditanami untuk pastura mempunyai beberapa keuntungan dibandingkan dengan pastura alami yang tidak dapat diperbaiki. Area tersebut memberikan hasil yang lebih tinggi dengan distribusi yang lebih baik, dengan masa penggembalaan lebih panjang. Biasanya pastura yang baru yang telah mapan mempunyai kandungan leguminosa yang baik, dan oleh karena itu tidak memerlukan pemupukan nitrogen untuk memperoleh produktivitas yang tinggi.

Pastura dapat dibuat dengan maksud untuk menyediakan area penggembalaan untuk waktu periode pendek atau secara permanen. Dalam jangka waktu panjang komposisi tanaman pada pastura berubah seiring dengan perubahan waktu. Sukses tanaman pada pastura secara normal terjadi berikut :

Rumput dan legum produktif → rumput produktif → rumput tidak produktif dan gulma berdaun lebar.

Jika pastura tidak dimanfaatkan secara maksimal, semak-semak belukar kecil dan pohon juga akan masuk padangan. Rangkaian dari sukses tanaman ini terjadi dengan laju yang berbeda sesuai dengan pengelolaan dan pengaruh-pengaruh

lingkungan. Hasil akhirnya adalah hilangnya produktivitas dan kualitas pastura, dan pada akhirnya adalah hilangnya hasil ternak.

Salah satu dari tujuan utama pengelolaan pastura adalah menjaga pastura tetap produktif dengan mencegah suksesi spesies yang kurang produktif.

Presistensi pastura produktif tergantung pada :

1. Seleksi yang tepat terhadap campuran benih
2. Membangun tegakan yang baik
3. Pemupukan yang sesuai
4. Pengelolaan penggembalaan

PASTURA YANG DIPERBAIKI

Pastura yang telah diperbaiki telah ditanami bibit kembali, dipupuk, atau dipagari untuk meningkatkan produktivitas dan pemanfaatannya. Istilah ini biasanya diberlakukan bagi lahan kritis yang telah direnovasi atau diremajakan.

PASTURA TAHUNAN

Tanaman biji-bijian tahunan dapat merupakan bagian dari program pastura yang direncanakan atau perbaikan darurat dalam tahunan pada saat pastura tetap telah mati akibat musim dingin atau menderita kekeringan. Gambar 1 menunjukkan peranan tanaman tahunan didalam mengisi musim pastura. Sementara itu panen tanaman tahunan menawarkan fleksibilitas

(keluwesan) dalam program pastura, keuntungannya harus diperhitungkan dengan biaya pembenihan setiap tahun. Untuk melengkapi pastura pada musim panas, pertimbangkanlah penggembalaan rumput kering yang tumbuh setelah pemotongan (pertumbuhan kedua) atau memberi pakan dengan hay.

Tanaman Pakan Tahunan	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November
Gandum (Oats)*								
Gandum (Barley)								
Winter Triticale								
Annual Ryegrass**								
Rumput Sorgum - Sudan								
Rumput Sudan								
Millet								
Rape								
Kale								
Strubble Turnips								

* Oats dapat dibibitkan sepanjang musim untuk menyediakan pastura 6 minggu kemudian
 ** Produksi tergantung pada kondisi kelembapan yang cukup.

Gambar 1. Hijauan tanaman pakan tahunan memenuhi musim pastura

SPEKIES TANAMAN UNTUK PASTURA

Ulasan terhadap spesies hijauan tanaman pakan dalam publikasi ini hanya terhadap penampilannya pada kondisi pastura. Untuk mengidentifikasi spesies yang tumbuh pada pastura yang ada mengacu pada Publikasi OMAF 204, *Pasture Grasses Identified*, dan OMAF Factsheet, *Pasture Legums Identified*, Agds 130.

LEGUM

TROFIL

Birdsfoots trefoil mempunyai daun yang terdiri atas lima daun kecil pada batang yang kecil dengan ketinggian 60 sampai 90 cm. Daun-daunnya mudah dikenali, terdiri dari dua daun dekat dengan tangkai terpisah dari tiga yang lainnya oleh batang yang jelas. Bunga berwarna kuning terang sampai kuning jeruk dan hidup setandan. **Trefoil** berbunga dari Juni sampai September. Akar terdiri dari satu perakaran yang dalam dengan banyak cabang serabut akar dekat dengan permukaan. Pada penggembalaan berat, atau ketika tumbuh sendirian tanpa persaingan, **trefoil** akan tumbuh menyamping.

Trefoil dapat menyesuaikan diri di tanah yang baik tetapi akan tumbuh pada tanah dimana pH marginal atau kekeringan dapat membatasi legum yang lain. **Trefoil** produktif dari pertengahan Juni sampai musim gugur dapat dijadikan cadangan penggembalaan akhir musim gugur. Kualitas pakan masih baik sebab **trefoil** tidak kehilangan daun ketika terkena embun beku. **Trefoil** dapat sering digembalai jika sepanjang waktu tingginya dijaga minimal 10 cm, atau penggembalaan secara berat dan diistirahatkan selama 30 sampai 50 hari. Pastura **trefoil** yang digembalai secara berat pada musim pastura tidak boleh lagi digembalai pada periode panen musim gugur yang kritis. Untuk informasi lebih lanjut lihat Publikasi OMAF 296, *Field Crop Recommendations*. Jika **trefoil** digembalai sepanjang periode panen musim gugur yang kritis, haruslah

ditinggalkan atau hanya digembalai ringan pada musim semi berikutnya.

Trefoil adalah legum yang sempurna untuk pastura sebab tidak menyebabkan kembung dan dapat produktif selama bertahun-tahun. **Trefoil** dengan sendirinya menyebar benih jika area ditinggalkan tanpa digembalai dan dibiarkan untuk menebar benih atau digembalai secara bergilir dan ditinggalkan pada saat tingginya tinggal 10 cm.

Palatabilitas **trefoil** bervariasi karena kandungan tannin, senyawa yang berasa pahit. Beberapa varietas **trefoil** mempunyai kandungan tannin rendah, sementara lainnya mempunyai kandungan tinggi. Tingkatan tannin meningkat ketika **trefoil** mengalami cekaman. Walaupun keberadaan tannin dapat berpengaruh negatif terhadap palatabilitas, senyawa tersebut mungkin bertanggungjawab terhadap peningkatan penampilan ternak seperti jumlah anak domba yang dilahirkan (Tabel 2).

TABEL 2. Pengaruh Tipe Legum yang Digunakan di Pastura Selama *Flushing* dan Perkawinan terhadap Jumlah anak Domba yang dilahirkan

Jumlah anak yang lahir per induk	%	
	Tunggal	Kembar
	2	3

Alfalfa				
+	1,83	27	69	3
rumpus				
Trefoil				
+	1,92	8	74	18
rumpus				

Sumber : *Leslie MacLaren. New Liskeart College of Agricultural Technology*

Tannin pada **trefoil** mungkin bertanggungjawab dalam hal yaitu peningkatan jumlah kelahiran kembar 2 dan 3 yang dilahirkan oleh induk yang mendapat *flushing* pada **pastura trefoil**.

Semaian **trefoil** tidak kompetitif dan **trefoil** lambat untuk hidup mapan. **Trefoil** mungkin kurus pada tegakan tahun pertama, tetapi akan menebal seiring dengan waktu. Pertumbuhan pada musim semi juga lambat, tetapi hasil pada pertengahan musim panas juga baik jika **trefoil** hidup tidak digembalai secara berlebihan pada awal musim. **Trefoil** dapat menyebabkan *photosensitization* (keadaan peka terhadap cahaya) pada kuda.

WHITE CLOVER

White clover memiliki batang menjalar pada tanah dengan cabang-cabang, tegak lurus atau miring ke atas. Daun terdiri dari tiga lembar tanpa tangkai, bulat dengan bawah daun berkilauan. Tepi daun kemungkinan mempunyai beberapa duri. Bunga membentuk kepala seperti bola dan pada umumnya semua putih tetapi dapat juga berwarna

merah muda. Akar serabut dan pendek yang berkembang dari tangkai pohon yang merambat.

Ada tiga jenis **white clover** yang digunakan di Ontario. Ketiganya terlihat sama tetapi berbeda dalam ukuran. **Wild White Clover** adalah paling kecil, tinggi berkisar antara 5-17 cm. **Intermediate** (juga disebut Common, Dutch, atau New Zealand White) tumbuh sampai 25 cm, sedangkan **Ladino Clover** dapat tumbuh sampai 60 cm. **White clover** beradaptasi pada tanah mulai dari yang mudah menyerap air sampai tanah yang mempunyai masalah dalam penyerapan air. Sistem perakarannya pendek sehingga membatasi produksi **white clover** pada tanah terlalu cepat kering dan pada periode kekurangan air.

White clover akan menghasilkan hijauan pakan yang sangat palatable sepanjang musim jika digembalai secara bergilir. Pada penggembalaan berlanjut **white clover** pada umumnya berhenti meningkatkan produktivitas pastura pada awal sampai pertengahan Juli. Jenis **Intermediate** cenderung lebih toleran terhadap penggembalaan daripada tipe **Ladino**. **White clover** adalah tanaman perennial berumur pendek yang akan berbiji kembali jika tidak digembalai secara berlebihan. Biji **white clover** dapat disemaikan dalam kondisi beku untuk menjaga keberadaannya di bawah tegakan. Kembang menjadi perhatian utama pada pastura dengan **white clover** lebih dari 30%. **White clover** sebaiknya ditumbuhkan secara campuran dengan rumput yang agresif untuk menurunkan resiko kembang. Ada beberapa laporan tentang **white**

clover yang mempunyai efek oestrogenik pada domba.

RED CLOVER

Red clover memiliki ketinggian 15-60 cm, mempunyai daun terdiri dari tiga lembar tangkai, bunga besar berwarna ungu mawar sampai magenta. Batang dan daun berbulu. **Red clover** mempunyai perakaran yang lemah dengan banyak akar serabut, akar bercabang ke samping. Terdapat dua tipe **red clover** yaitu besar (**single cut**) dan sedang (**double cut**). **Single cut** lebih tinggi, lebih kasar, lambat berbunga dan pertumbuhan kembali lebih lambat setelah penggembalaan dibanding **double cut**.

Red clover toleran terhadap kekeringan dan pH rendah. **Red clover** produktif pada tahun pertama tetapi cenderung mengecil selama musim dingin, sehingga memberikan hasil rendah pada tahun-tahun berikutnya. **Red clover** terbatas penggunaannya pada pastura jangka panjang, karena persistensinya buruk. Kekurangan ini dapat ditutupi sampai waktu tertentu dengan penanaman benih **red clover** pada setiap tahun kedua. Benihnya yang kompetitif akan berkembang dengan menjadi baik dan menjamin peningkatan hijauan pakan. Ketika benih ditanam dalam keadaan dicampur dengan tanaman lain, **red clover** dapat menindas legum lain karena keunggulannya secara alami.

Red clover dapat menyebabkan kembung. Pastura dan hay dengan kandungan kering lebih dari 50% **red clover** harus digunakan secara hati-hati.

Red clover mengandung komponen dengan efek oestrogenik pada siklus reproduksi domba.

ALFALFA

Alfalfa adalah tanaman yang dapat tumbuh tinggi (60-100cm) dengan batang padat atau berongga. Daunnya terdiri dari tiga lembar, dua sampai tiga kali lebih panjang daripada lebar dengan ujung-ujung bergerigi. Bunga pada umumnya berwarna biru atau ungu, tetapi bisa juga kuning atau putih. Perakaran dapat dalam, bercabang dalam, rhizoma atau merambat, tetapi kebanyakan varietas yang tumbuh di Ontario memiliki perakaran dalam.

Alfalfa membutuhkan tanah yang mudah menyerap air (atau diolah) dengan pH 6,5 atau lebih dengan kesuburan baik. Pada kondisi kurang ideal, akar mudah terkena penyakit dan mati pada musim dingin. **Alfalfa** produktif selama musim pertumbuhan tetapi hendaknya tidak dipanen selama periode musim gugur yang kritis (lihat Publikasi OMAF 296).

Penggunaan **alfalfa** sebaiknya dibatasi pada pastura yang dikelola dengan baik. Pengembalaan **alfalfa** sebelum tanaman membentuk cadangan akar, atau selama periode panen musim gugur kritis, akan memperlemah keadaannya. **Alfalfa** dapat digembalai secara berat jika diberikan masa istirahat 30-35 hari untuk pemulihan. **Alfalfa** dengan perakaran bercabang memerlukan waktu istirahat 40-45 hari. Di sebagian besar pastura di Ontario, **alfalfa** dengan perakaran bercabang tidak akan menunjukkan perilaku merambat.

Tanaman **alfalfa** sensitif terhadap kerusakan fisik akibat kuku ternak dari hewan yang digembalakan. Untuk mengurangi kemungkinan kuku ternak yang memotong mahkota tanaman **alfalfa**, jauhkan ternak dari lahan ketika lahan dalam kondisi lunak. Ketika digunakan di pastura, **alfalfa** pada umumnya tidak dapat bertahan lebih dari tiga tahun.

Kembung merupakan hal yang harus diperhatikan pada pertanaman **alfalfa**. Ternak harus diberi air dan rumput kering sebelum digembalakan di pastura **alfalfa** untuk mengurangi resiko kembung. Penggembalaan juga harus ditunda sampai **alfalfa** berbunga. **Alfalfa** dapat menyebabkan ternak peka terhadap sinar dan mempunyai efek oestrogenik pada domba.

ALSIKE CLOVER

Alsike clover mempunyai tiga lembar daun tanpa tangkai dengan tepi bergerigi bagus yang berhubungan langsung dengan tangkai yang halus. Batang tegak lurus (sampai 50 cm) atau rebah, bunga berwarna putih dan merah. Perakaran terdiri dari perakaran dalam dan bercabang dekat permukaan tanah. **Alsike** akan tumbuh pada tanah basah dan asam sampai dengan tanah-tanah mudah kering dan netral.

Alsike tumbuh pesat pada bulan Juni. Penampilan tidak konsisten dari tahun ke tahun, dan penambahan **alsike** pada tanaman campuran biasanya menurunkan hasil total. **Alsike** biasanya tidak direkomendasikan untuk pastura. **Alsike** dapat

menyebabkan sensitivitas cahaya dan kelainan yang lain pada kuda, juga dapat menyebabkan kembung pada ruminansia.

SWEET CLOVER

Sweet clover adalah tanaman yang tinggi (mencapai 2 m), bercabang dan kasar. Daunnya mempunyai tiga lembar daun berbentuk persegi panjang dengan tepi daun bergerigi tajam. Bunga berwarna putih atau kuning dan panjang bervariasi, rangkaian bunga bebas teratur. **Sweet clover** mempunyai perakaran dalam dan kuat. Batang dan daun mempunyai bau manis yang khas.

Sweet clover tumbuh pada kesuburan rendah, asalkan pH mendekati netral atau lebih tinggi. **Sweet clover** memiliki kulit benih sangat keras sehingga harus dipecah untuk membantu perkecambahan. Kebanyakan benih komersial dipecah sebelum dijual. **Sweet clover** tumbuh lambat pada tahun pertama dan tidak berbunga. Pada musim semi tahun kedua **sweet clover** tumbuh dengan cepat menjadi tanaman yang tinggi dan berbatang kasar.

Sweet clover dapat digembalai pada tahun kedua. Setelah penggembalaan tanaman **sweet clover** tidak akan tumbuh kembali. **Sweet clover** berbunga warna kuning lebih palatable bagi ternak. **Sweet clover** memiliki keterbatasan dalam penggunaannya didalam pastura karena **sweet clover** bersifat *biennial* (berumur 2 tahun). **Sweet clover** dapat digunakan pada lahan yang memerlukan perakaran dalam untuk memecahkan lapisan tanah yang keras.

Sweet clover kering, terutama jika menjamur, kemungkinan terkontaminasi *dicoumoral* dapat mencegah pembekuan darah normal dan mengakibatkan kematian ternak dari dalam tubuh.

CROWNVETCH

Crownvetch mempunyai batang kasar dan berongga, tumbuh 30-150 cm, panjang dan semi merunduk. Tidak merambat seperti anggur, karena tidak memiliki sulur. Rata-rata tingginya 70 cm. Daunnya terdiri atas 5-25 pasang daun yang sempit dan persegi panjang. Bunga berwarna merah jambu keputih-putihan sampai merah jambu keunguan ditopang sebagai sebuah kelompok pada ujung tangkai panjang dalam sebuah tatanan mirip mahkota. Tanaman ini mempunyai perakaran dalam dengan banyak cabang akarnya.

Crownvetch membutuhkan tanah yang subur dan mudah menyerap air. Tanaman ini pada umumnya sulit untuk hidup tetapi ketika tumbuh dapat berumur panjang. **Crownvetch** membutuhkan temperatur hangat sebelum perkecambahan berlangsung (biasanya pada akhir bulan Mei atau Juni). Semaian bibit muda tidak memiliki ketahanan, membuat **crownvetch** rentan terhadap persaingan dengan spesies tanaman yang tumbuh lebih dahulu dan lebih kuat. Sistem perakaran yang dalam dan bercabang membuat **crownvetch** sangat stabil pada lahan miring. **Crownvetch** berguna untuk menjaga kestabilan tanah yang memiliki kemiringan curam dan mencegah erosi. **Crownvetch** tidak tahan terhadap penggembalaan berlebihan. **Crownvetch**

menunjukkan penampilan terbaik saat digembalai secara kontinyu dengan kepadatan ternak rendah. Pertumbuhan kembali pada musim gugur sebaiknya tidak digembalai. **Crownvetch** dapat digunakan untuk pastura dengan tanah dangkal, tetapi produksinya terbatas (Tabel 3).

Tabel 3. Produksi Bahan Kering (kg/ha) **Crownvetch** di Pastura Tanah Dangkal

Lokasi	Tahun Pembibitan	Penanaman (Tahun ke-)			
		1	2	3	4
Leeds	1969	4645	2945	2873	2580
Wentorth	1971	7022	-	-	-
Lennox & Addington	1971	5554	3460	-	-

Hasil diperoleh dari hanya satu pemotongan

Sumber: *Watkin, R.M. and J.E. Witch. An Assessment of shallow soil pastures in Ontario. A.R.D.A Project Report #8545*

Crownvetch dapat digunakan di pastura tanah dangkal tetapi tidak tahan terhadap penggembalaan berat.

Black Medick, Hop Clover dan Tufted Vetch

Ketiga gulma ini adalah legum yang sering muncul pada pastura. Seperti legum-legum lainnya, tumbuh-tumbuhan ini menyediakan nitrogen bagi rumput-rumput disekitarnya dan memiliki nilai

pakan berkualitas. Kelemahan ketiga legum tersebut adalah hasil produksinya sangat rendah.

RUMPUT

ORCHARDGRASS

Orchardgrass merupakan jenis rumput yang bersifat agresif, tandan berwarna hijau terang. **Orchardgrass** memiliki helai daun panjang dan lebar, serta malai dengan rumbai kasar. Penampang melintang batang berbentuk oval. **Orchardgrass** mensyaratkan tanah-tanah mudah kering baik dengan permukaan drainase yang bagus.

Orchardgrass pada umumnya siap untuk digembalai pada akhir April atau awal Mei. Penggembalaan sebaiknya dimulai ketika **orchardgrass** mencapai ketinggian 8-10 cm. **Orchardgrass** akan tetap produktif sepanjang musim apabila kondisi kelembaban baik dan padang penggembalaan didesain sebagai padang gembalaan bergilir. Pada musim panas **orchardgrass** sebaiknya digembalai secara berat dengan masa istirahat 18-25 hari, sedangkan pada musim gugur **orchardgrass** sebaiknya digembalai secara ringan untuk membuang pertumbuhan yang tebal bergerombol dan menyebabkan tanaman mati pada musim dingin.

Orchardgrass disukai ketika masih muda, tetapi palatabilitas dan kecernaannya menurun lebih cepat daripada rumput lainnya. **Orchardgrass** varietas lambat dewasa lebih mudah dikelola daripada varietas cepat dewasa. Jika tidak

digembalai, **orchardgrass** akan membentuk rumpun keras/kuat dan tidak disukai ternak. **Orchardgrass** merespon dengan baik terhadap pemupukan nitrogen dengan dosis tinggi pada pertanaman tunggal, atau dapat digunakan dalam pertanaman campur dengan legum. **Trefoil** atau **alfalfa** sulit diharapkan untuk tetap tumbuh apabila ditanam bersama **orchardgrass**.

Grass tetany (kejang rumput) perlu diperhatikan pada awal pembentukan pastura yang didominasi oleh **orchardgrass**, mengingat tanaman ini mungkin tidak cukup mengandung magnesium untuk memenuhi kebutuhan ternak.

BROMEGRASS

Bromegrass merupakan jenis rumput tinggi yang bervariasi dalam warna, dari terang sampai hijau gelap. Daun panjang, lebar dan datar, dengan ujung yang runcing. **Bromegrass** mempunyai tanda “W” pada daun. Akar mempunyai rhizoma berwarna kecoklatan dan tumpul sehingga tanaman ini mampu menyebar untuk membentuk **sod** terbuka (Sod adalah rumput dan bagian tanah dibawahnya disatukan oleh akarnya atau sepotong bahan tipis lainnya).

Bunga majemuk merupakan malai yang menyebar luas menyerupai gandum (oat), yang membuatnya dahulu diberi nama **oatgrass**. Akar **bromegrass** serabut dan dalam memungkinkan rumput ini beradaptasi dengan kondisi tanah kering. Oleh karena itu, sejak awal ladang hendaknya dikeringkan dengan baik untuk mencegah masalah

injakan kaki ternak dan kerusakan tanaman selama penggembalaan awal. Produktivitas **bromegrass** mencapai puncaknya selama musim semi dan gugur dengan produksi cukup sampai baik pada produksi tengah musim.

Bromegrass paling sesuai untuk penggembalaan bergilir dimana **bromegrass** dapat digembalai secara berat pada musim semi, ringan pada musim panas dan secara berat lagi pada musim gugur. **Bromegrass** toleran terhadap penggembalaan kontinyu dengan *stocking rate* rendah, tetapi pada musim panas produktivitasnya rendah dan pada musim gugur pertumbuhan akan sangat rendah. Ketika digembalai secara bergilir, **bromegrass** sebaiknya dimakan pada ketinggian rendah sampai 10 cm dan dibiarkan untuk mengalami pemulihan. Pada musim panas penggembalaan bergilir biasanya 30-35 hari.

Bromegrass cocok untuk dicampur dengan **trefoil** dimana **bromegrass** digembalai terdahulu, membiarkan **trefoil** untuk tumbuh dan menyediakan padang rumput pada musim panas. **Bromegrass** palatable dan cenderung untuk mempertahankan nilai nutrisinya lebih baik dibanding kebanyakan rumput, sehingga memberi pengelola pastura keleluasaan dalam menyusun jadwal penggembalaan.

Bromegrass memiliki benih sangat besar, ringan dan halus yang menyebabkan kesulitan ketika ditanam dengan berbagai tipe alat penyemaian. Sekali ditanam **bromegrass** merupakan pesaing kuat

yang dapat mengalahkan legum pada tanah dengan kandungan kalium rendah.

REED CANARYGRASS

Reed canarygrass adalah rumput yang tinggi (mencapai 2,5 m) dan kasar dengan akar rhizoma membentuk **sod** yang longgar. **Reed canarygrass** mudah dibedakan dari daunnya yang lebar. Bunga majemuk merupakan malai mirip dengan **orchardgrass** tetapi dengan rumbai yang lebih halus.

Reed canarygrass mudah beradaptasi, toleran pada kelembaban tanah yang tinggi, termasuk genangan berkepanjangan atau tumbuh pada tanah kering. **Reed canarygrass** juga toleran terhadap pH dan kesuburan rendah, tetapi hasil terbaik dapat diperoleh pada lahan subur dan mudah kering. **Reed canarygrass** siap untuk digembalai pada awal musim dan terjaga produktivitasnya apabila dijaga untuk tetap dalam kondisi vegetatif.

Reed canarygrass secara khas benihnya ditabur pada padang rumput yang basah dimana ternak tidak dapat merumput sampai rumput tersebut melewati masa berbunga dan memproduksi benih secara baik. Berdasarkan pertimbangan produktivitas dan ketahanan terhadap kekeringan sebaiknya ditanam pada lahan yang mudah menyerap air, dimana padang ini dapat digembalai secara bergilir yang cepat sepanjang musim.

Reed canarygrass menghasilkan batang dan daun yang kasar, dan mengalami penurunan palatabilitas dan pencernaan dengan cepat setelah

berbunga. Pengembalaan harus diatur waktunya untuk menjaga tanaman ini tetap pada kondisi vegetatif (pertumbuhannya tidak lebih dari 30 cm pada sepanjang waktu). **Reed canarygrass** dapat digunakan dengan legum apapun, tetapi **white clover** adalah pilihan terbaik untuk pengembalaan bergilir yang pendek.

Reed canarygrass tumbuh lambat dan tidak agresif pada waktu pembibitan. **Reed canarygrass** varietas lebih tua mengandung alkaloid yang dapat menekan penampilan hewan. Pada saat ini varietas yang direkomendasikan adalah bebas dari tryptomine dan karbon alkaloid yang tidak diinginkan. **Reed canarygrass** yang baru memiliki palatabilitas sangat bagus, sehingga ternak juga memiliki penampilan baik.

TIMOTHY

Timothy berwarna hijau terang dengan helai daun lebar dan panjang sedang (7-25 cm). Bunga berbentuk khas dengan malai sangat padat berbentuk seperti paku. **Timothy** mempunyai bonggol seperti bawang Bombay di dasar batang dan sistem perakaran dangkal. **Timothy** adalah rumput gerombol yang tidak agresif dengan kemampuan membentuk anakan terbatas.

Timothy dapat beradaptasi pada lahan berat, drainase, kesuburan dan pH bervariasi. **Timothy** paling produktif pada musim semi, diikuti dengan produktivitas lebih rendah pada pertengahan musim dan sedikit pertumbuhan pada musim gugur. Sistem perakaran dangkal menyebabkan **timothy** rentan

terhadap kekeringan dan temperatur tinggi. Untuk memaksimalkan produksi sebaiknya dibiarkan untuk mencapai fase penguatan sebelum penggembalaan pertama. Dengan alasan tersebut, dan kurangnya produksi pada pertengahan musim panas, **timothy** bukanlah suatu rumput padangan yang ideal.

Pemakaian terbaik apabila dicampur dengan **trefoil**, dimana hasil pemotongan pertama disimpan sebagai pakan cadangan, dan pertumbuhan setelah pemotongan pertama itu digembalai. **Timothy** biasanya ditambahkan pada pastura campuran karena **timothy** mudah tumbuh dan berfungsi sebagai jaminan adanya tanaman.

FESCUES

CREEPING RED FESCUE

Creeping red fescue merupakan tumbuhan pendek, dengan daun sempit, berbulu dan berwarna hijau gelap. Pada daun yang tua ada pelepah daun bagian bawah berwarna coklat kemerahan, yang menjadi dasar pemberian nama pada **creeping red fescue**. Akar berrhizom dan membentuk suatu jalinan tanah dan akar (**sod**) yang padat. Susunan bunganya lembut, dengan malai terbuka.

Creeping red fescue akan tumbuh dan menyebar pada sebagian besar lahan termasuk **subsoil** yang dipupuk. **Creeping red fescue** tumbuh sepanjang musim dan dapat mempertahankan nilai nutrisinya pada musim gugur. Produktivitas terbatas karena rumput pendek dan kebanyakan varietas telah

dikembangkan untuk tujuan rumput hamparan atau konservasi tanah.

Creeping red fescue yang baik digunakan untuk perlindungan pinggiran sungai atau saluran air, karena akarnya menahan tanah sedangkan pertumbuhan bagian atas daun-daun memperlambat pergerakan air dan melindungi permukaan lahan. Karakteristik ini membuat **creeping red fescue** menjadi “rumput bawah” yang baik-suatu spesies yang ditambahkan pada tanaman campuran untuk meningkatkan kualitas padang rumput. Untuk alasan yang sama, **creeping red fescue** juga sebaiknya ditambahkan pada pertanaman campuran pada “exercise yard” (tempat ternak olahraga), jalan ternak dan lahan basah-dimana tanaman cenderung dirusak oleh lalulintas ternak pada musim hujan.

TALL FESCUE

Daun **tall fescue** berwarna hijau gelap dengan tulang daun lebar, daun panjang dan ujung runcing. Tanaman dengan perakaran dalam, batang tinggi, dan pertumbuhan kasar ini membentuk rumput setelah beberapa tahun pertumbuhan, jika tidak digembalakan atau dipotong. **Tall fescue** pada dasarnya adalah rumput tandan tetapi penggembalaan yang sering menyebabkan suatu lapisan rumput keras tahan terhadap injakan.

Tall fescue mampu beradaptasi dengan berbagai macam tanah termasuk lahan yang mempunyai sistem drainase tidak sempurna. Pertumbuhan pada musim semi lambat, diikuti oleh pertumbuhan pesat pada musim panas dan gugur.

Hal ini menjadikan **tall fescue** padang rumput yang baik pada musim gugur sepanjang kualitasnya dipelihara melalui penggembalaan sepanjang musim. Hal ini sesuai dengan sistem penggembalaan bergilir, dimana padang digembalai pada akhir Juni sampai awal Juli kemudian dibiarkan untuk tumbuh kembali pada akhir musim panas untuk penggembalaan musim gugur. Pada padang penggembalaan campuran dengan **trefoil**, pastura ini dapat menyediakan pakan hijauan sepanjang musim.

Tall fescue bermanfaat untuk mengendalikan erosi dan melindungi tanah yang mudah rusak. Perakarannya dalam, umurnya panjang secara alami dan toleransinya terhadap kondisi marginal menyebabkan **tall fescue** tumbuh baik dan tetap hidup pada sebagian besar areal dimana penutup tanah permanen diperlukan. Benih terinfeksi jamur (endofit) dihubungkan dengan penampilan buruk ternak dalam pastura **tall fescue**. Sekali ditanam pada pastura dengan benih yang terinfeksi, jamur-jamur tersebut tidak dapat dibuang. Benih bebas endofit dapat diperoleh dan sebaiknya digunakan.

MEADOW FESCUE

Meadow fescue mempunyai daun berwarna hijau terang dengan lidah daun sempit dan panjang (sampai 50 cm), dan ujungnya runcing. Daun pada bagian atas tumpul dan pada bagian bawah mengkilap. **Meadow fescue** merupakan rumput berumpun dengan rhizom pendek yang membuatnya memiliki kebiasaan merayap lemah.

Meadow fescue tumbuh sangat baik pada lahan subur dalam tetapi toleran terhadap drainase yang bervariasi dan kesuburan rendah. **Meadow fescue** mempunyai sistem perakaran dangkal, hidup lebih pendek, dan toleransinya terhadap kondisi pertumbuhan buruk tidak sebaik **tall fescue**. **Meadow fescue** paling produktif pada musim panas dan gugur dan menjaga kualitas pakan sampai pada musim gugur yang lebih dingin.

Meadow fescue cocok dengan **trefoil** untuk penggembalaan musim panas dan musim gugur. Hal ini menyebabkan **meadow fescue** dapat digunakan pada tanah yang cenderung basah pada musim semi dan tidak dapat digembalai sampai musim semi berikutnya.

MEADOW FOXTAIL

Meadow foxtail menyerupai **timothy** tetapi lebih kecil dan daunnya bersirip. **Meadow foxtail** merupakan tanaman yang lebih pendek dari **timothy** dan berbunga muncul lebih awal dari **timothy**. Akar dangkal dan berserabut.

Meadow foxtail toleran terhadap drainase buruk dan pH rendah. **Meadow foxtail** muncul sangat awal, dan di lapang sebagian besar berbunga pada awal bulan Mei. Begitu keluar bunganya, rumput ini sangat tidak palatable.

Meadow foxtail adalah spesies pastura yang paling awal, tetapi sering disemaikan pada lahan yang terlalu basah bagi ternak pada waktu akan dimulai penggembalaan. Perakaran yang dangkal menyebabkan produksi rendah selama periode suhu

tinggi dan kering. **Meadow foxtail** paling baik digunakan dalam campuran dengan spesies yang akan berproduksi selama musim panas.

Benih **meadow foxtail** ringan, berbulu halus, dan berambut, membuatnya sukar untuk disemaikan. Penggunaan benih yang dilapisi menghindarkan permasalahan pada saat penyemaian.

BLUEGRASS

Kentucky Bluegrass adalah rumput berwarna hijau gelap dengan daun-daun panjang sempit. Lidah daun memiliki ujung berbentuk perahu dan bagian bawah berkilauan. **Kentucky bluegrass** tumbuh setinggi 30-100 cm dengan malai halus dan terbuka. **Kentucky bluegrass** membentuk **sod** yang padat pada bagian tanah yang subur.

Canada Bluegrass adalah rumput berwarna hijau kebiruan dengan daun-daun lebih pendek dan ujung berbentuk perahu. **Canada bluegrass** lebih pendek dibanding **kentucky bluegrass** dan memiliki kemiripan dalam hal malai yang halus dan terbuka. **Canada bluegrass** membentuk **sod** terbuka dan ditemukan pada tanah-tanah yang kurang subur.

Kedua spesies memiliki sistem perakaran padat tetapi dangkal yang membatasi produktivitas pada musim panas, dimana ketersediaan air terbatas. **Bluegrass** tumbuh sangat kuat pada musim semi, sehingga **bluegrass** harus disimpan untuk produksi pada pertengahan musim panas. Pertumbuhan awal palatable tetapi total produksi terbatas.

PERENNIAL RYEGRASS

Perennial ryegrass adalah rumput lembut, hijau terang. Daun pendek dan sempit dengan bagian atas bertulang dan lembut dan bagian bawah berkilauan lembut. **Perennial ryegrass** menghasilkan banyak tunas dan tinggi 30-60 cm dengan suatu bunga tersusun ditangkai yang kaku dan keras langsing dengan masing-masing spikelet miring pada bagian tengahnya.

Perennial ryegrass memerlukan lahan subur dengan drainase baik. Rumput ini tumbuh dengan cepat selama periode cuaca basah dingin, sehingga paling produktif pada musim semi dan gugur. Selama periode ini **perennial ryegrass** tumbuh kembali dengan cepat, memungkinkan penggembalaan berfrekuensi tinggi dilakukan pada saat tanaman memiliki dedaunan yang sangat palatable dan mudah dicerna.

Perennial ryegrass tidak toleran terhadap kondisi panas atau kering dan tidak produktif pada musim panas- kelemahan utama untuk pemakaiannya pada pastura. **Perennial ryegrass** sesuai untuk penggembalaan bergilir dimana spesies lain tersedia untuk penggembalaan musim panas. Jika digunakan, **perennial ryegrass** hendaknya merupakan bagian campuran dengan **alfalfa** dan **white clover**.

Monokultur **perennial ryegrass** mungkin merupakan sebuah pilihan jika memakai sistem irigasi. **Perennial ryegrass** merespon sangat baik terhadap kesuburan nitrogen dan menghasilkan produksi yang mungkin memerlukan biaya untuk

irigasi. Nitrogen seharusnya tidak diaplikasikan setelah Juli dan pertumbuhan puncak pada musim gugur harus digembalai sebelum musim dingin.

Perennial ryegrass tersedia dalam beberapa varietas cocok untuk pastura, rumput kering atau penggembalaan. Keterbatasan penggunaan varietas sebagai rumput kering dan pastura bervariasi terhadap produksi yang buruk pada musim panas dan tidak tahan pada musim dingin untuk direkomendasikan di Ontario.

FESCUE RYEGRASS CROSSES

Pemilik tengah dan terus menyilangkan **tall** dan **meadow fescue** dengan **ryegrass perennial** dan **annual ryegrass** untuk menyertakan keuntungan dari kedua spesies. Masing-masing varietas dari persilangan ini harus diuji secara individu mengingat setiap spesies memiliki sejumlah karakteristik yang bervariasi dari induknya.

RED TOP

Red top memiliki daun hijau gelap dengan bunga majemuk berwarna keunguan yang berubah merah pada saat terbuka. **Red top** memiliki daun-daun dan batang halus dan keduanya tegak lurus dan merambat. **Red top** membentuk suatu lapisan rumput dengan bagian atas lepas.

Red top toleran terhadap kesuburan rendah, pH dan drainase buruk tetapi tidak memproduksi dengan baik. **Red top** tidak kompetitif pada tanah subur dan sering mati jika kondisi tanah diperbaiki. Produktivitas dan kualitas hijauan lebih rendah dari

timothy. Red top dapat digunakan pada pinggiran parit atau saluran air dimana **red top** toleran terhadap tanah basah dan kebiasaan membentuk lapisan rumput sehingga mengurangi erosi.

ANNUAL SPESIES

Untuk diskusi secara menyeluruh tentang tanaman pakan tahunan lihat OMAF Factsheet, *Annual Forages for Pasture*, Agdex 133.

ANNUAL RYEGRASS

Annual ryegrass adalah rumput pendek, rindang, anakan banyak, dan berwarna hijau terang. Tipe Italia tidak akan membentuk tunas pada tahun penyemaian jadi tetap rindang pada keseluruhan musim. Tipe **Westerworlds** dari **annual ryegrass** lebih tinggi dan akan mengalami fase pertumbuhan reproduktif dan akan masak pada tahun penyemaian. Bentuknya seperti **perennial ryegrass**. Akar sangat dangkal dan membentuk serabut padat kedalaman sekitar 5 cm.

Annual ryegrass beradaptasi pada wilayah bercurah hujan tinggi. Kering, udara panas menyebabkan **annual ryegrass** berhenti tumbuh, pada kasus kering yang hebat **annual ryegrass** akan mati. Produksi di Ontario terbatas pada awal dan akhir musim dengan sedikit pertumbuhan tanpa pertumbuhan kembali pada musim panas.

Annual ryegrass terbaik digunakan pada monokultur dengan aplikasi pupuk nitrogen dosis tinggi secara bertahap untuk memelihara

pertumbuhan. Protein dan masukan protein tinggi tetapi level serat sangat rendah.

FORAGE BRASSICAS

Forage Brassicas terdiri dari **KALE**, **FORAGE RAPE** dan **FORAGE TURNIPS**. Penyemaian benih pada musim panas, **forage brassicas** menyediakan hijauan berkualitas tinggi untuk digembalai secara jalur dengan drainase yang baik. **Forage brassicas** perlu disemaikan pada lahan subur dengan drainase baik. **Forage brassicas** digembalai secara jalur untuk mencegah kerugian besar. Rumput kering atau padang rumput permanen harus tersedia pada waktu yang bersamaan dalam rangka mencukupi ternak akan serat dalam pakannya seperti halnya untuk mencegah beberapa penyakit ternak berhubungan dengan penggebalan **brassicas**. Referensi dari “Animal Health Problems Caused by Forage” bagian dalam penerbitan ini.

HYBRIDA SHORGUM-RUMPUT SUDAN DAN RUMPUT SUDAN

Hibrida Shorgum-Rumput Sudan dan **rumput Sudan** tumbuh tinggi di daerah sub-tropik, tumbuh dan membentuk benih pada saat **Hibrida Shorgum-Rumput Sudan** dan **rumput Sudan** mencapai 2 m atau lebih.

Hibrida Shorgum-Rumput Sudan dan **rumput Sudan** memerlukan tanah-tanah berdrainase sedang sampai baik dalam kesuburan yang bagus. **Hibrida Shorgum-Rumput Sudan** dan

rumpun Sudan lebih baik beradaptasi pada pemanenan mekanik dibanding ternak yang digembalakan, mengingat kerugian pada kondisi penggembalaan dapat tinggi. Penggembalaan bergilir membuat penggunaan hijauan pakan lebih baik dan membiarkan pertumbuhan kembali pada areal yang digembalakan sebelumnya. Tanaman tidak harus digembalai terlalu awal, selama kondisi kering, atau setelah musim dingin dalam rangka mengurangi resiko keracunan cuka racun ganas yang mematikan.

Kuda sebaiknya tidak dibiarkan untuk digembalakan pada pastura ini mengingat tanaman ini akan menyebabkan **cystitis** (infeksi/peradangan saluran air kencing). Kondisi ini kelihatan seperti sakit perut dengan tanda air seni berdarah dan dapat berakibat fatal pada kuda.

SEREALS

Sereals adalah rumput tahunan atau rumput-rumput tahunan musim dingin dan akan menyediakan pastura jika digembalai saat pertumbuhan vegetatif. Hasilnya rendah pada saat fase pertumbuhan tetapi **sereals** menyediakan tanaman pakan pada saat darurat. Protein dan kecernaannya baik tetapi berat kering dan level sangat rendah.

PEMBUATAN PASTURA

Kesuksesan pembuatan pastura baru memerlukan perencanaan dan manajemen yang baik. Pastura yang produktif berbasis pada formasinya yang kuat dan teguh.

UJI TANAH

Langkah pertama pembuatan pastura baru adalah meneliti tingkat kesuburan dan pH tanah untuk persemaian. Uji terhadap tanah hendaknya dilakukan pada tahun sebelum persemaian dikerjakan. Untuk diskusi lebih lanjut tentang uji tanah dapat dilihat pada petunjuk pemupukan pastura.

PENYELEKSIAN CAMPURAN BENIH

Kondisi Pertumbuhan

Penyeleksian benih dilakukan pada campuran benih yang disesuaikan dengan kondisi pertumbuhan di lapang. Drainase, pH tanah, kesuburan alami, kedalaman tanah, dan tekstur semua harus menjadi pertimbangan dalam seleksi benih. Hanya tanaman rumput dan legum yang ditemukan cocok tumbuh dengan kondisi di lapang. Informasi dalam publikasi ini dan pada publikasi OMAF 296, "**Field Crop Recommendation**", dapat membantu dalam proses pembuatan keputusan.

Anggapan awal sebagaimana suatu area dapat ditanami adalah dalam beberapa tahun. Lahan yang dikeringkan secara cepat dan diterima secara cepat

pada musim tanam adalah ideal untuk campuran tanama **orchard grass** dan **meadow foxtail**. Kedua jenis rumput berjalan cepat dapat memajukan musim penggembalaan yang normal, tetapi menjadi tidak palatable dan memiliki kualitas pakan yang rendah bila dibiarkan menjadi dewasa.

Hewan-hewan harus dapat mengkonsumsinya saat tanaman tersebut siap untuk digembalai. Campuran berdasarkan pada rumput **reed canary** juga ideal untuk lahan awal. Campuran dasar dari **trefoil** dengan rumput seperti **brome** atau **timothy** cocok untuk lahan yang lambat mengering.

Tujuan Sistem Pertanaman Campuran

Spesies dari campuran dan proporsi dari setiap spesies bergantung pada penggunaan campuran: pastura hay, pastura permanen, atau area gerak badan ternak. Spesies seperti **bromegrass**, **timothy**, **orchardgrass**, **tall fescue**, **alfalfa**, dan **trefoil** menyediakan hasil hay dan juga pastura. Spesies yang tumbuh lebih pendek, seperti **bluegrasses**, **creeping red fescue**, **redtop**, dan **white clover** tidak cocok untuk hay tetapi bermanfaat pada pastura atau **paddocks** gerak badan ternak.

KOMPOSISI CAMPURAN

Campuran rumput dan legum dipilih untuk ditanam pada pastura karena campuran tersebut mampu menghasilkan pertambahan bobot badan ternak dan produksi susu yang lebih tinggi, tidak membutuhkan pupuk nitrogen untuk mendapatkan produksi yang baik selama udara kering dan panas.

Komponen legum di dalam pastura menambah nilai nutrisi pastura. Kualitas pakan dari legum lebih baik daripada rumput dan tidak menurun secepat pertambahan umur. Sebagai tambahan, rumput yang ditanam bersama legum biasanya mengandung persentase protein kasar lebih tinggi dibanding dengan rumput yang ditanam secara monokultur. Pengaruh yang didapat oleh rumput dikarenakan oleh pelepasan senyawa nitrogen dari akar dan bintil akar tanaman legum. Bakteri yang hidup secara simbiosis pada bintil akar memanfaatkan N_2 udara untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Sementara sebagian dari N_2 udara yang difiksasi tersedia untuk tanaman legum, beberapa dikeluarkan ke tanah dimana N_2 udara menjadi tersedia bagi rumput. Ketika bakteri mati dan bintil akar membusuk, cadangan nitrogen menjadi tersedia bagi rumput. **White clover** varietas **ladino** dan **intermedier** memberi nitrogen dalam jumlah relatif tinggi bagi rumput, sementara itu **alfalfa**, **birdsfoot**, **trefoil**, dan **red clover** memberi nitrogen dalam jumlah yang lebih sedikit. Fiksasi N_2 udara memungkinkan campuran legum dan rumput berproduksi baik tanpa penambahan pupuk nitrogen. Tingkat nutrisi seperti P dan K didalam tanah harus dijaga untuk memastikan keseimbangan pertumbuhan komponen legum dan rumput.

Legum pada umumnya memiliki sistem perakaran lebih dalam dibanding rumput. Hal ini memberikan akses pada kelembaban tanah yang lebih dalam dan selanjutnya legum akan berproduksi lebih bagus pada musim panas. Legum

menghasilkan hijauan lebih stabil selama musim penggembalaan. Penggembalaan yang berlebihan, yang merusak sistem perakaran, akan menghilangkan keberadaan manfaat keberadaan populasi legum yang bagus di pastura. Rumput yang tumbuh bersama legum mengurangi bahaya kembung, menambah kemungkinan memiliki pastura yang lebat tanpa gulma, dan membantu mengurangi kematian legum akibat musim dingin. Jika legum mati karena musim dingin, rumput dapat dipupuk dengan nitrogen untuk menyediakan pastura selama musim tersebut. Campuran rumput dan legum sukses karena semua itu alamiah, asosiasi yang dekat dikarenakan perbedaan persyaratan dan sistem perakaran. Saling melengkapi antara rumput dan legum membuat pemanfaatan terbaik dari kondisi musim, tanah, dan pertumbuhan.

Kesuksesan pastura campuran tergantung pada seleksi yang tepat terhadap komponen rumput dan legum. Keduanya harus sesuai terhadap kondisi dimana campuran tersebut tumbuh.

TIPE-TIPE CAMPURAN

Campuran Kompleks

Spesies dan varietas yang cepat maupun lambat dewasa sering dikombinasikan pada campuran kompleks dalam usaha untuk memproduksi panjang dan seragam untuk mensuplai pastura sepanjang musim. Campuran kompleks berdasarkan ide bahwa perbedaan spesies dan varietas mencapai

puncak produksi pada waktu yang berbeda sepanjang musim. Idealnya, campuran kompleks dapat memenuhi suplai pastura sepanjang musim penggembalaan. Kemampuan campuran dan distribusi hasil berhubungan dengan spesies pada campuran daripada kompleksitas campuran itu (Tabel 4).

Sangatlah penting bahan campuran dibentuk dari legum dan rumput yang sesuai. Seiring jumlah spesies dalam campuran mengingat, kesempatan untuk kompetisi yang tidak seimbang diantara legum dan rumput juga meningkat.

TABEL 4. Perbandingan Hay **Red Clover** Hasil Pastura Campuran

Campuran	Hay bulan Juni	Produksi selanjutnya	Hasil total	% penambahan Red clover + Timothy
Red clover + Timothy	5240	1200	6440	0
Red clover + Alfalfa + Timothy	5480	2260	7740	20
Red clover + Alfalfa + Timothy + Orchardgrass	4740	2360	7100	10
Red clover + Alfalfa + Timothy + Bromegrass	5560	2380	7940	24
Red clover +	5180	2600	7780	21

Alfalfa + Ladino clover + Timothy + Orchardgrass				
Red clover + Alfalfa + Ladino clover + Timothy + Bromegrass	5520	2280	7800	21
Red clover + Alfalfa + Ladino clover + Timothy + Orchardgrass + Bromegrass	5020	2540	7560	17

Sumber : R.S. Kulkerson : *Research Review of Forage Production. Ontario Agricultural College, University of Guelph, 1983.* Catatan : lb = 0,5 kg; acre : 0,4646 ha

Kombinasi yang tepat antara legum dan rumput yang menentukan perbedaan, bukan jumlah spesies dalam campuran.

Campuran Sederhana

Campuran sederhana mengandung satu jenis legum dengan satu atau dua jenis rumput yang sesuai. Sistem campuran sederhana lebih mudah dikelola dibanding sistem campuran kompleks untuk hasil yang tinggi, dan memberikan peningkatan keuntungan atau produksi susu sepanjang musim. Dua atau tiga campuran sederhana ditanam pada lahan yang berbeda dapat memastikan produksi hijauan yang stabil.

Campuran Kompleks VS Sederhana

Pengelolaan aktivitas dan kondisi lingkungan berpengaruh pada kemampuan kompetitif berbeda pada setiap spesies. Campuran sederhana lebih

mudah untuk dilaksanakan dengan hasil yang tinggi, dan sebaiknya selalu digunakan pada pengelolaan pastura intensif. Sangat tidak mungkin untuk mengelola sistem campuran kompleks untuk produksi maksimum dari satu spesies tanpa menciptakan kondisi yang akan merusak spesies lain. Hasil dari spesies yang tidak mampu beradaptasi terhadap pengelolaan akan menurun dan akhirnya spesies tersebut lenyap seiring dengan kematian tanaman. Sistem campuran kompleks mungkin tepat jika lahan bervariasi dan cukup untuk daya tampung yang lebih rendah.

Bukanlah suatu masalah campuran tipe apa yang digunakan, campuran benih pastura harus memiliki legum dan rumput dengan kedewasaan yang mirip. Menggunakan kedewasaan yang berbeda akan menyebabkan penggembalaan berlebih bagi tanaman muda, tanaman lambat dewasa, dan penggembalaan kurang bagi tanaman yang kedewaannya cepat.

Spesies Tanaman Hijauan Pakan	Penggembalaan Tertutup/terus menerus	Penggembalaan Bergilir	Pakan yang Disimpan
Alfalfa	○	●	□
Birdsfoot trefoil	○	□	□
Red clover	○	●	□
White clover	□	□	●
Alsike clover	○	●	●
Sweetclover	○	●	●
Bromegrass	○	●	□
Timothy	○	●	□
Reed canarygrass	○	□	□
Orchardgrass	□	□	□
Perennial ryegrass	□	□	□

Annual ryegrass	□	□	□
Tall fescue	○	●	□
Meadow fescue	○	●	□
Creeping red fescue	□	□	○
Meadow foxtail	○	●	○
Kentucky bluegrass	□	□	○

○ = Sangat sesuai □ = Sesuai ● = Tidak direkomendasikan

Gambar 2. Kesesuaian spesies hijauan terhadap perbedaan tipe-tipe pengelolaan panen

TIPE PENGELOLAAN PENGGEMBALAAN

Spesies legum dan rumput memiliki toleransi yang berbeda untuk digembalai. Beberapa, seperti **Kentucky bluegrass**, dapat bertahan pada penggembalaan tertutup (terus menerus), sementara itu yang lain hanya dapat bertahan jika penggembalaan dilakukan tidak kontinyu (Gambar 2). Pilihlah campuran dimana semua spesies sesuai terhadap pengelolaan penggembalaan.

TABEL 5. Anjuran untuk Pastura Campuran

Drainase tanah	Pastura jangka pendek 3 - 4 tahun		Pastura jangka panjang 5 tahun atau lebih	
	Komponen	Dosis benih (kg/ha)	Komponen	Dosis benih (kg/ha)
<u>Drainase baik</u>				
	Alfalfa	11	Trefoil	9
	Orchardgrass	6	Timothy	2
	Alfalfa	9	Trefoil	9
	Ladino	2	Bromegrass	4
	Timothy	9	Trefoil	9
	Bromegrass	4	Meadow Foxtail	10
	Alfalfa	9		
	Ladino	2	Trefoil	8
	Orchardgrass	3	Tall Fescue	10
	Bromegrass	9		
	Alfalfa	9	Trefoil	8
	Ladino	2	Creeping Red Fescue	6
	Orchardgrass	2		
	Alfalfa	11	Trefoil	8
	Ladino	9	Orchardgrass	4
	Alfalfa	9	Trefoil	9
	Ladino	2	Reed Canary Grass	7
	Orchardgrass	4		
	Alfalfa	6	Reed Canary Grass	9
	White clover	2	White Clover	2
	Timothy	2	Trefoil	9
	Bromegrass	4	Ladino	2
	Meadow fescue	3	Timothy	4
	Orchardgrass	9		
	White clover	2		

<u>Drainase cukup baik</u>			
Alfalfa	9	Trefoil	9
Ladino	2	Timothy	2
Timothy	4		
		Trefoil	9
Alfalfa	9	Bromegrass	4
Ladino	2		
Reed Canary Grass	8	Trefoil	9
		Meadow Foxtail	10
Alfalfa	9		
Ladino	2	Trefoil	8
Meadow Foxtail	10	Tall Fescue	10
Red Clover	4	Trefoil	8
		Creeping Red Fescue	6
Ladino	2		
Timothy	8		
Orchardgrass	9	Trefoil	8
White Clover	2	Orchardgrass	4
		Trefoil	9
		Reed Canary Grass	7
		Reed Canary Grass	9
		White Clover	2
<u>Drainase tidak baik sampai cukup</u>			
White clover	2	Trefoil	9
Timothy	6	Timothy	2
		Trefoil	9
		Bromegrass	4
Red Clover	6	Trefoil	8
		Creeping Red Fescue	6
Alsike	3		
Timothy	8		
Red Clover	4	Trefoil	6

White Clover	2	Timothy	2
Timothy	8	Bromegrass	5
		Tall Fescue	5

TABEL 5b. Anjuran untuk **Paddock** Latihan Kuda

Drainase tanah	Komponen	Dosis benih (kg/ha)
<u>Drainase baik</u>		
	<u>Tall Fescue</u>	6
	Kentucky Bluegrass	10
	White Clover	2
<u>Drainase sedang-baik</u>		
	Tall Fescue	10
	White Clover	2
	Timothy	5
	Kentucky Bluegrass	8
	White Clover	2
	Timothy	2
	Creeping Red Fescue	6
	White Clover	2

DOSIS PENYEMAIAN

Penggunaan dosis ditemukan pada publikasi ini atau dalam OMAF publikasi 296, *Field Crop Recommendations*. Dosis penyemaian ini telah ditemukan untuk menghasilkan “stand” rata-rata yang baik terhadap kondisi pertumbuhan yang baik. Dosis penyemaian yang tinggi tidak menjamin memberikan hasil yang besar (Tabel 6). Dosis

penyemaian yang tinggi hanya akan berguna pada kondisi penyemaian yang sangat buruk ketika kematian kecambah diharapkan tinggi.

TABEL 6. Pengaruh Dosis Benih terhadap Produksi

Campuran	Dosis benih lb/acre	Produksi BK rata- rata 5 th ton/acre
<u>Komplek</u>		
- meadow fescue, canadian brome, ryegrass, timothy, domestic ryegrass, red fescue, ladino clover, white dutch clover,	12	2,15
lincoln brome, wild white clover, redbot, wood's meadow grass, kentucky blue, wheat	20 35	2,10 2,12
		Rata-rata 2,12
<u>Kurang Komplek</u>		
- ladino clover, red clover, alsike clover, timothy, orchardgrass	12 20 35	1,84 1,92 1,79
		Rata-rata 1,85
<u>Sederhana</u>		
- reed canary, birdsfoot trefoil	12 20 35	3,26 3,34 3,43
		Rata-rata 3,34

Sumber : Dr. John B. Washko, Department of Agronomy, The Pennsylvania State

University. Catatan : 1 lb = 0,5 kg; acre:
0,4646 ha

Dosis penyemaian tinggi tidak selalu memproduksi hasil yang lebih baik.

KUALITAS BENIH

Benih berkualitas baik sebaiknya selalu digunakan pada pembuatan pastura. Menggunakan benih bersertifikat menjamin perkecambahan, kekuatan kecambah baik, dan sedikit gulma pada benih. Benih bersertifikat memberikan garansi kualitas.

Seleksi pemilihan varietas direkomendasikan oleh OMAF Publication 296, *Field Crops recommendations*. Varietas ini telah membuktikan bahwa varietas-varietas tersebut pada percobaan memiliki penampilan untuk beradaptasi pada kondisi di Ontario.

PENYEMAIAN LANGSUNG VS PENYEMAIAN KOMPANION

Penyemaian pada kebanyakan pastura dibuat tanpa tanaman pendamping. Tanaman pendamping bersaing secara berat dengan hijauan yang telah stabil terhadap sinar, kelembaban, dan nutrisi. Jika tanaman pendamping diperlukan sebagai kontrol erosi atau gulma, atau diperlukan untuk pakan atau jerami, hal-hal berikut akan membantu dalam memastikan membangun hijauan yang stabil:

- Menggunakan benih gandum pada dosis ringan kurang dari 60 kg/ha ($1\frac{1}{2}$ bushel / acre).

- Menggunakan benih gandum varietas tegak lurus dengan kemampuan membentuk anakan rendah.
- Memanen tanaman pendamping sebagai silase pada akhir fase tambahan, atau dengan penggembalaan ketika tanaman mencapai ketinggian 30 cm.
- Hindari penggunaan pupuk N tinggi, atau pupuk kandang dosis berat yang cenderung menetap.
- Memindahkan tanaman pendamping yang menumpuk buruk secepatnya, segera setelah disimpan.

INOKULASI LEGUM

Inokulasi adalah pencampuran bakteri *rhizobium* dengan benih legum sebelum ditanam. Setelah berkecambah, bakteri menyerang rambut akar dari kecambah muda, bintil akar terbungkus dan legum akan menfiksasi N₂ udara. Legum dengan bintil yang baik akan mendapat nitrogen yang cukup selama fiksasi untuk menghasilkan produksi yang baik tanpa pupuk nitrogen. Setiap spesies legum memerlukan strain *rhizobium* khusus dalam pembentukan bintil akar.

Tersedia benih yang telah diinokulasi atau inokulasi dapat dilakukan dengan lebih mudah pada lahan pertanian. Ketika membeli inokulan secara terpisah, perhatikan tanggal kadaluwarsa dan cara penanganan pada kemasan untuk memastikan fiksasi N₂ udara efektif. Legum sebaiknya diinokulasi sebelum penyemaian. Benih yang telah diinokulasi sebaiknya tidak dicampur dengan pupuk.

TEMPAT PENYEMAIAN

Langkah yang paling penting untuk kestabilan hijauan adalah persiapan tempat penyemaian. Tempat penyemaian yang baik sangat penting untuk kestabilan yang bagus. Tempat penyemaian harus bersih, kuat, dan bebas gulma. Tempat penyemaian ini menyediakan keseragaman, penempatan benih yang dangkal, dan bahkan menutupi benih untuk berhubungan dengan tanah secara baik.

KEDALAMAN PENYEMAIAN

Benih hijauan pakan sebaiknya ditanam dekat permukaan tanah mengingat benih-benih hijauan adalah kecil dan memiliki sedikit cadangan energi untuk tumbuh batang mendekati permukaan tanah. Benih sebaiknya ditanam dalam kedalaman kurang dari 1 cm. Penyemaian yang terlalu dalam merupakan salah satu penyebab kegagalan kestabilan (Tabel 7).

TABEL 7. Pengaruh Kedalaman Penempatan Benih terhadap Munculnya Kecambah

Kedalaman (inchi)	Presentasi Kemunculan Kecambah			
	1/2"	1"	1 1/2"	2"
Alfalfa	64	53	45	19
Red Clover	56	62	22	14
Timothy	89	81	39	12
Bromegrass	78	69	51	24

Sumber : *Bob Fukkerson, Ontario Agricultural College, University of Guelph*. 1 inchi (") = 2,54 cm

Penanaman benih hijauan pakan yang terlalu dalam adalah satu dari penyebab utama kegagalan pembuatan pastura.

WAKTU PENYEMAIAN

Pastura sebaiknya segera ditanami pada awal musim semi mengingat kelembaban yang menyejukan sangat mendukung kestabilan yang baik. Penyemaian pada akhir musim semi biasanya tidak akan stabil secara baik. Penyemaian pada tempat dangkal rentan terhadap kondisi kering dan satu atau dua hari yang hangat dapat mengeringkan permukaan tanah secara langsung pada titik dimana perkecambahan benih akan terhenti. Tanaman muda dengan sistem perakaran yang kecil akan mengalami cekaman panas, kondisi kekeringan pada musim panas dan kemungkinan mati.

Kebanyakan tanaman pakan dapat disemaikan pada dua minggu pertama Agustus dan masih berkembang secara cukup baik untuk menghadapi musim dingin, kecuali pada **birdsfoot trefoil** stabil sangat lambat, dengan pengecualian, **crownvetch**, dan **red canary grass**. Penyemaian pada bulan Agustus sebaiknya hanya dilakukan dalam setahun bila kondisi kelembaban tanah baik.

TEKNIK PENYEMAIAN

PENYEMAI CULTIPACKER

Penyemai **cultipacker** memiliki dua alat penggulung yang membengkok dengan kotak benih diantara kedua alat penggulung. Alat penggulung pertama membuat lubang dimana benih akan diletakkan. Alat penggulung kedua menutup benih dengan tanah disekitarnya. Penyemai **cultipacker** tidak dapat menempatkan pupuk. Pupuk disebarakan sebelum penyemaian.

BOR BENIH DAN PITA PENYEMAIAN

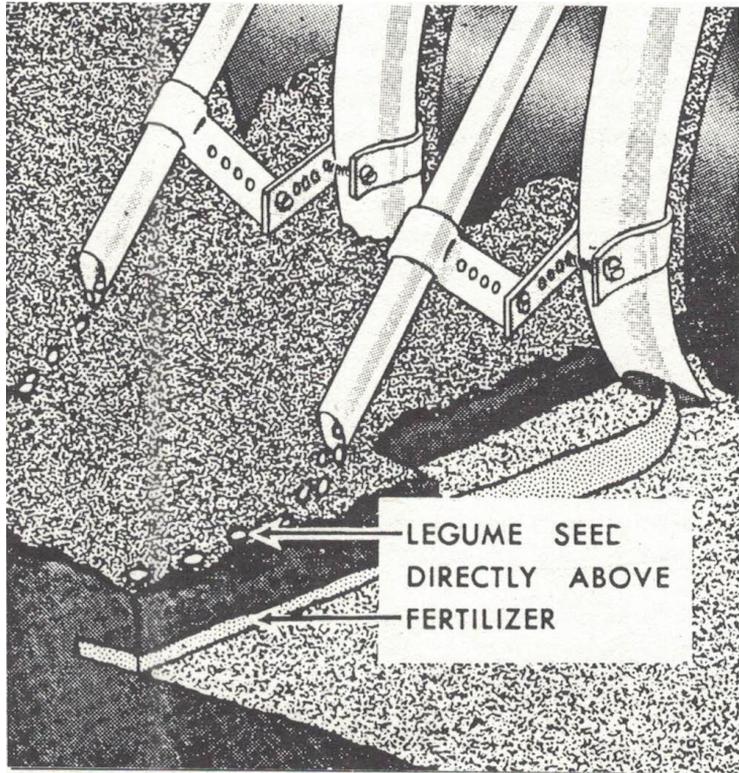
Sebuah bor dengan kotak benih tanaman dapat sangat berhasil digunakan pada penyemaian hijauan. Pita penyemaian adalah suatu teknik dimana dapat menjamin penempatan yang tepat baik benih dan pupuk (Gambar 3). Pupuk dicampur pada tanah dengan menggunakan bajak, benih diletakan pada permukaan tanah dengan kedalaman 15 sampai 25 cm di belakang pupuk dan benih ditutup dengan **cultipacker**.

Sebagian besar bor benih komersial diadaptasikan untuk melakukan penempatan pita. Benih dibawa kedalam 7-10 cm dari permukaan tanah dengan wadah plastik atau pipa besi. Pada beberapa bor, kotak benih rumput disusun kembali pada bagian belakang bor untuk memperpendek panjang pipa benih. Pipa-pipa diikat secara kencang sebagai pembuka jalur untuk menempatkan benih pada 10-12 cm di belakang pembuka lajur. Benih dimasukan kedalam pipa melalui potongan-potongan pipa pendek yang diikatkan pada papan kaki yang lebih disukai. Pipa-pipa diarahkan pada getaran rendah, sehingga penyebaran benih sedikit ketika diikatkan pada pembuka lajur. Pengurangan kecepatan traktor sampai 6 km/jam atau sedikit mengurangi getaran, tempatkan benih di atas pupuk, dan perbaiki keseragaman dari kedalaman penempatan benih.

Penutupan yang dangkal dari benih dapat diselesaikan dengan cangkul, rantai garpu **cultipacker** yang ditarik di belakang bor, kecil lebih disukai, ban atau roda pengepak lebar 6 cm mengelilingi di belakang setiap pembuka lajur. Pada saat ban mesin pengepak digunakan, sedikit pemadatan terjadi pada permukaan tanah, dibanding dengan roda lapang atau mesin pengepak lainnya.

Masalah erosi akan dikurangi ketika perkecambahan dan timbul semakin cepat dan seragam.

Nutrisi tanaman adalah penting bagi perkembangan dan pertumbuhan benih. Nutrisi utama yang dibutuhkan adalah P, dimana P menstimulasi awal tumbuh akar dan perkembangan batang. Hijauan dengan benih kecil memerlukan banyak sumber-sumber P yang siap tersedia setelah perkecambahan dan keuntungan dari penempatan P di bawah benih. Ketika kondisi cuaca tidak sesuai selama periode stabil, sumber-sumber P yang siap tersedia pada kondisi kritis. Penggunaan dosis P diindikasikan oleh hasil tes tanah. Jika uji tanah mengandung P sangat tinggi, itu kemungkinan sangat tidak ekonomis dari sudut peningkatan hasil terhadap penempatan P.



Gambar 3. Tempat penyemaian mendorong keberhasilan pertumbuhan hijauan pakan

KONTROL GULMA KETIKA PENYEMAIAN PADA LAHAN

Gulma menghalangi pencapaian stabilitas produktivitas pastura. Gulma yang mampu tumbuh cepat dapat memenuhi lahan atau menutupi kecambah muda hijauan pakan. Beberapa benih gulma mampu bertahan di tanah hingga lebih 20 tahun, sehingga akan mustahil mendapatkan tempat penyemaian yang benar-benar bebas gulma. Cegah

sebanyak-banyaknya gulma dari kemungkinan menjadi stabil.

Kontrol gulma seperti **quackgrass** dan **dandelion** dengan cara dikultur atau dengan zat kimia sebelum pembenihan. Menggunakan benih bersertifikat untuk menanggulangi kegagalan pembenihan dari gulma dan pemberian pupuk agar pertumbuhan tanaman baik. Zat kimia untuk memberantas gulma dapat diberikan dalam jumlah yang tepat. Karena pastura campuran biasanya terdiri dari rumput dan legum ada beberapa herbisida yang aman untuk digunakan terhadap kedua jenis tanaman dan juga efektif untuk melawan gulma. Lihat pada OMAF Publication 75, *Guide to Weed Control*, untuk informasi herbisida. Pisahkan gulma sebelum gulma menjadi lebih atau sama dengan benih. Hal ini mungkin diperlukan beberapa kali pemotongan jika gulma memiliki cadangan perakaran yang banyak untuk mendukung pertumbuhan baru.

PERBAIKAN PASTURA

Pastura yang tidak lagi produktif dapat diperbaiki tanpa pembajakan. Ada dua dasar pendekatan untuk memperbaiki pastura lama menjadi pastura produktif yaitu peremajaan dan renovasi.

PEREMAJAAN

Peremajaan pastura meliputi program penggunaan pupuk dan pengontrolan penggembalaan untuk mendukung spesies tanaman pakan dapat produktif kembali dan mendominasi pastura. Pendekatan ini mengenal bahwa tanah dimana pastura tumbuh sering kekurangan nutrisi yang dibutuhkan untuk mendukung pertumbuhan

tanaman-tanaman produktif. Ada tiga elemen utama yaitu N, P dan K harus tersedia dalam jumlah cukup untuk memenuhi kebutuhan yang diperlukan oleh legum dan rumput.

Penggunaan tes tanah untuk menentukan status unsur hara tanah merupakan tahap pertama dalam peremajaan pastura. Fosfor dan K sebaiknya diaplikasikan berdasarkan hasil tes tanah. Kelebihan P dan K akan memberikan tambahan pengaruh terhadap hasil (Tabel 8). Ketentuan aplikasi P dan K dapat meningkatkan jumlah produksi hijauan pakan, sedangkan penggunaan N memberikan perubahan paling besar. Nitrogen mematikan lumut, menekan pertumbuhan rumput tidak produktif dan mendorong pertumbuhan rumput produktif. Jumlah N yang dibutuhkan dalam peremajaan adalah 75 kg/ha. Nitrogen tidak akan efektif jika kekurangan salah satu P atau K.

TABEL 8. Respon Pastura yang tidak Direnovasi terhadap Aplikasi Tahunan P dan K

Lokasi	Dosis Tahunan Aplikasi Pupuk			
	O	L	M	H
	Produksi BK (pon/acre) rata-rata 3 Tahun			
36	309	593	676	621
38	618	949	960	1098
40	1446	1736	1753	1858
46	1385	1383	1699	2042

Sumber: *Watkin, E. M. and J. E. Winch. Assessment and improvement of roughland pasture in Ontario. A. R. D. A. Projects 25021 and 6011. 1970.* O: tanpa pemupukan; L: 50% dosis rekomendasi; M: dosis

rekomendasi; H: 2 x dosis rekomendasi; 1 pon: 0,5 kg; acre: 0,4646 ha

Kelebihan P dan K tidak selalu berproduksi lebih tinggi

Perbaikan kondisi kesuburan dapat mendukung benih dalam tanah untuk hidup dalam mematahkan dormansi. Oleh karena itu rumput, legum atau spesies gulma yang tidak diharapkan kemungkinan muncul pada pastura.

Peremajaan adalah metode cepat untuk meningkatkan produktivitas pastura. Penghijauan akan bekerja baik pada areal dimana mempunyai sejarah pemupukan dan penggembalaan. Suatu areal biasanya mengandung sejumlah kecil rumput dan legum produktif diantara populasi rumput dan gulma asli yang lebih besar. Penghijauan tidak berjalan dengan baik jika lahan telah menjadi penggembalaan berat karena tanaman tidak mempunyai cukup akar untuk menggunakan pupuk. Sekali lahan diremajakan, pengelolaan penggembalaan sebaiknya dilakukan untuk melindungi spesies yang diinginkan dan menghalangi pertumbuhan rumput yang tidak baik dan gulma. Program pemupukan yang baik juga harus dilakukan setiap tahun atau areal yang diperlakukan kembali ke status awalnya yang tidak produktif.

RENOVASI

Produktivitas dapat ditingkatkan dengan memasukan spesies hijauan pakan berproduksi tinggi. Teknik renovasi memungkinkan dapat dilakukan tanpa pembajakan. Keberhasilan renovasi tergantung dari:

1. Seleksi spesies hijauan tanaman pakan yang dapat tumbuh sesuai dengan kondisi tanah pada suatu lahan, tujuan metode renovasi dan pengelolaan pastura yang akan datang.
2. Persiapan lahan yang akan direnovasi.
3. Penaburan benih rapat waktu setiap tahun.
4. Inokulasi legum dilakukan secara tepat.
5. Kondisi kelembaban pada dan setelah penyemaian.
6. Kesuburan tanah pada dan setelah penyemaian.
7. Mengontrol persaingan dari setiap tanaman yang hidup di tempat tersebut.

Renovasi pastura mempunyai keuntungan yaitu dapat memperbaiki tanaman yang ada. Kecambah baru harus dapat tetap hidup dalam persaingan dengan tanaman tua dalam hal penyinaran, kelembaban, jarak dan unsur hara tanah. Pertumbuhan kecambah legum secara berat dipengaruhi oleh naungan menurunkan pertumbuhan akar legum lebih dari pertumbuhan bagian atas dan menghambat nodulasi dan fiksasi nitrogen. Rumput yang ada sebelumnya merupakan pesaing utama untuk N tanah tersedia dan kecambah-kecambah baru kemungkinan menderita karena kekurangan N. Pertumbuhan legum dan fiksasi nitrogen juga dibatasi pada tanah dengan kandungan P rendah. Defisiensi unsur hara diperbaiki dengan pemupukan.

Kecambah baru mudah mengalami stress air karena sistem perakarannya masih kecil. Tanaman tua dengan akar yang lebih besar dan panjang mampu akses pada areal tanah yang luas untuk kelembaban yang tersedia. Renovasi saat awal musim semi biasanya merupakan waktu yang paling

baik dalam tiap tahun karena kemungkinan mempunyai kesempatan yang lebih besar untuk mendapatkan kondisi kelembaban yang baik. Satu kelemahan penyemaian pada musim semi adalah bahwa tanah yang sedang tertutup pastura akan lebih dingin dalam periode waktu yang lebih panjang daripada tanah kosong. Temperatur tanah yang rendah selama perkecambahan dan pertumbuhan dapat menurunkan kepadatan tanaman, nodulasi dan fiksasi nitrogen dan laju pertumbuhan kecambah. Renovasi awal Agustus menghindarkan masalah di atas dan akan berhasil jika kondisi kelembaban baik dan tidak ada yang mati lebih awal selama musim dingin.

PENYEMAIAN BENIH PADA LAHAN

Penyemaian pada lahan rumput mempunyai beberapa keuntungan dibanding penyemaian secara konvensional. Penyemaian kembali dapat dilakukan pada areal yang tidak sesuai untuk produksi pastura. Pada sebagian besar permukaan tanah yang tidak terganggu oleh beberapa gulma tahunan, berkecambah dan kehilangan kelembaban dari tanah dipertahankan pada status minimum.

Modifikasi bor benih atau desain penyemaian pada lahan khusus dapat digunakan untuk mempertahankan benih dalam tanah dari lahan yang telah eksis. Metode renovasi ini memiliki kesempatan tertinggi untuk berhasil mengingat benih dapat ditempatkan pada kedalaman yang tepat berhubungan langsung dengan partikel tanah. Benih kemudian dapat menyerap kelembaban tanah untuk perkecambahan.

Penggunaan modifikasi bor benih terbatas pada areal dengan penutupan tanah tipis dan lembut. Bor sebaiknya dimodifikasi dengan mengubah tube-

tube dari kotak benih legum sehingga benih jatuh masuk ke dalam tube benih. “Disk” harus diatur untuk menempatkan benih dan pupuk pada kedalaman 0,5-1,5 cm.

Penyemai benih, yang didesain untuk pekerjaan penyemaian dalam tanah tertutup, biasanya bekerja lebih baik dari pembuatan pastura baru daripada modifikasi bor benih. Banyak model penyemai pada tanah tertutup tersedia dibuat untuk penanganan kondisi tanah tertutup yang berbeda tingkat bebatuan dan kekasaran tanah lapang. Sebelum menyewa atau membeli sebuah penyemai untuk tanah tertutup periksa terlebih dahulu bahwa alat tersebut dapat digunakan pada kondisi yang ditunjukkan oleh lahan yang akan direnovasi. Tipe pembukaan lahan didalam pembenihan pada tanah tertutup berpengaruh terhadap kesempatan dari keberhasilan pembangunan pastura.

Ada tiga bentuk dasar parit yaitu “V”, “U”, dan “T” yang terbalik. Munculnya kecambah dari parit “V” diciptakan oleh pembuka lingkaran ganda dan bentuk celah. Model “U” membuat pembukaan dengan cangkul adalah perbaikan dengan menggunakan operasi langsung penekanan roda pada benih pada dasar pembukaan sebelum penutupan. Hal ini akan membuat kontak benih dengan tanah lebih baik. Adalah sangat penting bahwa lajur ditutup untuk mencegah parit dari kekeringan. Sebuah pembuka pahatan menghasilkan parit “T” terbalik pada tanah. Pada kondisi kering desain parit “T” dipertimbangkan lebih unggul dibandingkan parit “V” dan “U”. Pada kondisi kelembaban yang baik beberapa perbedaan dalam penyemaian terlihat. Penutupan lahan bentuk “T” diperbaiki dengan menggunakan garu di belakang bor atau tekanan roda.

Sebelum renovasi :

1. Potong atau gembalai areal secara berat untuk melemahkan kelangsungan hidup tanaman yang eksis.
2. Kontrol masalah gulma.
3. Semprot areal dengan **Glyphosate** pada musim gugur sebelum penyemaian pada musim semi.
4. Lakukan tes tanah untuk menentukan kebutuhan pupuk.

Pada pastura yang telah stabil :

1. Gunakan herbisida untuk mematikan atau menekan tanah yang tertutup rumput pengganggu ketika pertumbuhan rumput mencapai 5-10 cm. Jika **Glyphosate** tidak digunakan selama musim gugur.
2. Lakukan inokulasi legum sebelum penyemaian.
3. Lakukan penyemaian seawal mungkin pada musim semi. Pastikan benih ditempatkan pada kedalaman yang tepat. Jika kondisi kering tanam lebih dekat 1,5 daripada 0,5 cm.
4. Hindari penyemaian pada saat lahan basah. Ini akan menyebabkan pengotoran sisi parit yang akan menghambat drainase. Tanah pada penyemaian sebaiknya lembab dan remah.
5. Lakukan pemupukan sesuai kebutuhan.

Selama tahun pembuatan :

1. Kontrol persaingan dari tanah dengan penutup rumput yang tua. Jaga penggembalaan pada rumput yang menutupi tanah untuk membiarkan tanaman baru tetap

- hidup. Gembalai tanaman tua ketika tingginya mencapai 8-10 cm.
2. Gunakan pengelolaan penggembalaan yang terkontrol seperti penggembalaan rotasi untuk mendukung dan melindungi semaian baru.
 3. Lakukan pemupukan pada musim gugur menurut petunjuk berdasarkan uji tanah.

PENYEBARAN BENIH

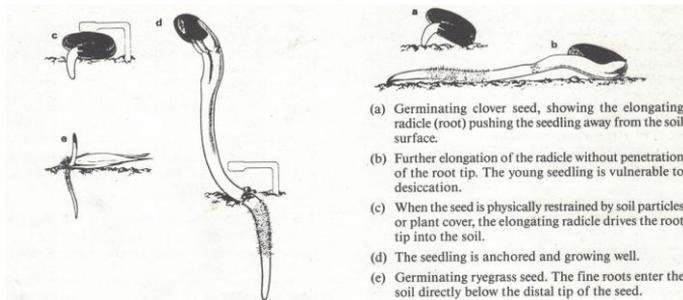
Penempatan benih pada permukaan tanah pada pastura yang sudah tua adalah mudah dan merupakan metode yang tidak mahal untuk memasukan kembali jenis rumput dan legum produktif. Pendekatan ini membuat kemungkinan untuk memperbaiki hampir pada setiap pastura yang tidak memperhatikan topografi atau berbatu. Hal ini kerjanya paling baik pada pastura dengan penutup rumput yang tipis dengan tanah kosong menunjukkan lebih berhasil pada lahan yang digembalai secara berat sebelum penyemaian. Untuk beberapa alasan penyebaran benih adalah lebih berbahaya daripada penyemaian dalam lahan tertutup.

Penanaman benih yang berlebih sering memiliki kesulitan dalam perkecambahan. Kondisi ini dijumpai saat penyebaran benih pada tanah bagian atas lebih hebat daripada pengalaman dengan penanaman benih. Kondisi kelembaban dan tingkat kebasahan secara cepat mengubah permukaan tanah dan ini mengakibatkan fluktuasi lingkungan secara cepat membuat kondisi perkecambahan jelek. Kurang dari 75% benih yang ditanam berkecambah hal ini tidak luar biasa.

Perakaran pada benih dari hasil penyemaian berlebihan dapat mengalami kesulitan dalam penetrasi ke permukaan tanah (Gambar 4) dan tumbuh cukup cepat untuk tetap tegak dengan penyiraman jika tanah dalam kondisi kering.

Bahaya utama adalah bahwa ujung akar yang berkembang akan mati. Ujung akar merupakan tempat dimana akar tumbuh secara cepat dapat menjadi kering. Akar harus menjadi stabil supaya tanaman dapat menyerap air dan unsur hara tanah dan berlabuh pada tanah.

Teknik renovasi apapun kecambah memiliki kelemahan untuk bersaing dengan tanaman tua yang telah stabil dalam pastura. Persaingan dari tanaman yang telah eksis harus dikontrol melalui pengembalaan atau pemotongan.



Gambar 4. Perkecambahan benih rumput dan clover pada permukaan tanah. Kecambah legum memiliki waktu yang lebih sulit pada akar-akarnya dalam menembus permukaan tanah

Sumber : *Dowling, P.M. 1971. Establishment and survival of pasture species from seeds*

swon on the soil surface. Aust. J. Agric. Rec., 22 : 62-74

PENGOLAHAN TANAH TERBATAS

Pengolahan tanah terbatas dapat dilakukan pada lahan dengan penutupan tebal untuk meningkatkan kesempatan keberhasilan penyemaian benih. Tanah yang tertutup sebaiknya diputar atau digaru sehingga 50% dari penutup mati dan lahan kosong akan terbuka. Gulma tahunan menjadi masalah mengingat benih gulma tertanam sebelumnya akan berkecambah. Keberhasilan pada metode pengolahan lahan terbatas tergantung pada kontrol terhadap tanaman yang eksis dan populasi gulma baru.

PENYEMAIAN PADA MUSIM DINGIN

Penyemaian benih ketika tanah beku atau terpengaruh oleh musim dingin dikenal sebagai “penyemaian pada musim dingin”. Penyemaian pada saat musim dingin dapat dilakukan dari November sampai awal April dan seperti penyemaian pada waktu lain setiap tahun, bekerja baik pada tanah dengan penutup tipis. Keuntungan dari penyemaian pada musim dingin adalah benih bekerja dalam tanah oleh pembekuan dan pencairan yang merupakan aksi dari tanah. Ini melindungi benih jelek dari kondisi kelembaban yang lebih baik dari benih yang disebar pada waktu lain setiap tahun. Salju mencair dan awal hujan pada musim dingin juga menjamin kelembaban yang cukup untuk perkecambahan. Pada prinsipnya bahaya dari kecambah baru adalah pada akhir musim dingin dan

persaingannya dengan tanaman yang hidup pada lahan tersebut.

Penyemaian benih dapat dilakukan di atas salju. Pada kenyataannya, pola penanaman benih pada salju membuatnya lebih muda menjaga dari bahaya dimana areal telah disebari benih. Benih-benih tidak terbawa aliran permukaan dengan pencairan air dan meskipun bukit yang curam dapat ditaburi benih dengan menggunakan metode ini.

Penyemaian benih pada musim dingin adalah lebih sesuai untuk pengenalan legum daripada rumput. Penyemaian benih bekerja dengan baik utamanya **birdsfoot trefoil** dan **clover**. Legum harus diinokulasi sebelum penyemaian dilakukan. Penyemaian dapat dilakukan dengan penyebar berputar dengan kaki atau dari bagian belakang mobil salju atau dengan kendaraan keseluruhan lapangan.

“Benih keras” yang ada didalam tumpukan biji legum biasanya menunjukkan bahwa populasi legum akan mengalami penebalan dengan berjalannya waktu (Tabel 9). Populasi yang baik dari legum **birdsfoot trefoil** sering tidak terlihat sampai tahun kedua setelah penyemaian benih.

Fosfor dan kalium sebaiknya diaplikasikan berdasarkan pada hasil tes tanah sebelum pertengahan Mei. Sebagai tambahan, pastura akan digembalai untuk mengurangi kompetisi dari penutup tanah yang ada.

TABEL 9. Rata-rata hasil bahan kering (kg/ha) dari 20 tempat di Ontario yang direnovasi dengan **Birdsfoot Trefoil** dibanding Pastura yang tidak diperbaiki

	Tahun setelah renovasi					
	1	2	3	4	5	6
Renovasi	4600	4370	4200	4930	5180	6520
Tidak direnovasi	1240	1160	810	1300	1720	1460

Sumber : *Jack Winch. Ontario Agricultural College, University of Guelph.*

Populasi tanaman birdsfoot trefoil dibangun dengan waktu dan ini direfleksikan dalam hasil.

PENGGUNAAN TERNAK UNTUK MERENOVASI PASTURA

Hewan dapat digunakan untuk memperkenalkan legum dalam pastura. Teknik renovasi yang tidak mahal ini adalah sebuah cara perbaikan pastura lebih dari tiga sampai empat tahun. Metode ini bekerja karena “benih keras” yang terdapat didalam tumpukan benih dapat melalui sistem pencernaan hewan dan tetap dapat hidup. Benih yang cepat berkecambah akan mati (Tabel 10).

TABEL 10. Pengaruh terhadap perkecambahan dari tipe benih **Trefoil** yang dikonsumsi Ternak

Status benih dalam kotoran ternak	Tipe dari benih yang dikonsumsi	
	Perkecambahan cepat keras (%)	
Perkecambahan	1,2	8,3
Mati	98,8	3,35
Keras	-	88,4
% benih yang hidup	1,2	96,7

Sumber : *Winch, J. Investigations into the Renovation of Roughland Areal. Ontario Agricultural College, University of Guelph. 1960.*

“Benih keras” legum mampu hidup dalam perjalanan pada sistem pencernaan ruminansia dan dapat dikecambahkan lagi di pastura.

Benih membutuhkan waktu 24-72 jam untuk melewati sistem pencernaan ternak. Benih tidak akan berkecambah didalam feses segar yang baru dikeluarkan oleh ternak. Pertama feses harus dipecah-pecah dan disebar tipis-tipis pada tanah.

KEPULAUAN

Legum yang ditanam pada areal kecil dan hewan dibiarkan merumput hanya setelah benih ditanam. Pada proses penggembalaan benih diambil dan diekskresikan pada bagian lain dari lapangan. “Kepulauan” tersebut sebaiknya ditanam jauh dari suplai air, garam dan mineral.

BENIH TANAMAN PAKAN

Benih legum dapat ditambah pada benih-benih lainnya dan diberikan ternak atau kehilangan campuran mineral. Hijauan kering matang (mengandung benih) dapat digunakan sebagai pengganti tetapi jumlah dari benih yang dapat dicerna relatif sedikit.

KOTORAN TERNAK

Ketika kotoran ternak disebarkan pada pastura yang tua dengan penambahan 0,5kg benih legum pada setiap muatan berakhir pada legum yang stabil.

PEMILIHAN TEKNIK PERBAIKAN PASTURA

Tahap pertama pada penentuan dimana pendekatan terbaik dilakukan untuk sebuah lahan adalah untuk memperbaiki mengapa pastura berpenampilan tidak baik, dengan sebagai tanda sebagai berikut :

- Tanda kesuburan rendah
- Penggembalaan berlebihan atau terlalu ringan
- Gulma
- Jumlah dan penyebaran tanaman hijauan produktif
- Jumlah rumput tidak produktif
- Tempat kosong tanpa penutup
- Tebal tipisnya penutup tanah

Jika produktivitas rendah karena dari ketiga tanda pertama, peremajaan adalah pilihan yang tepat. Jika penutup tanah tipis atau tidak penuh dengan celah-celah kosong, dengan sedikit rumput atau legum yang produktif, renovasi merupakan pilihan yang lebih baik. Tahap kedua adalah menentukan tujuan produksi untuk lahan dan bagaimana pastura harus diperbaiki secara cepat. Pada umumnya, peremajaan adalah lebih cepat daripada renovasi dan penyebaran benih pada lahan yang tertutup lebih cepat daripada metode perbaikan dengan menggunakan ternak. Mengandung legum cenderung superior pada renovasi lahan. Lahan-lahan tersebut menghendaki pemupukan yang lebih baik selama musim penggembalaan daripada lahan yang diremajakan. Tahap ketiga adalah menentukan jika terdapat kondisi-kondisi yang membatasi beberapa pemilihan dari beberapa pilihan yang ada.

Pertimbangan :

- Topografi
- Bebatuan
- Kondisi drainase
- Aksesibilitas peralatan masuk ke lahan
- Potensi Erosi

Tahap terakhir adalah mempertimbangkan biaya yang dikeluarkan pada setiap teknik perbaikan pastura yang digunakan.

PEMUPUKAN PASTURA

Untuk pertumbuhan dan produktivitas tanaman membutuhkan persediaan air, cahaya matahari dan nutrisi secara terus menerus. Pertumbuhan yang cepat, pastura produktif membutuhkan nutrisi mineral yang tinggi.

Elemen mineral yang dibutuhkan oleh tanaman diklasifikasikan sebagai makronutrien (dibutuhkan dalam jumlah relatif banyak) dan mikronutrien (dibutuhkan dalam jumlah sedikit). Makronutrien adalah N, P dan K. Kesepuluh mikronutrien adalah Ca, Mg, S, Bo, Cl, Cu, Fe, Mn, Mo, dan Zn. Nutrisi tanaman yang dipenuhi dari tanah. Jika tanah tidak mengandung jumlah yang sesuai dan seimbang dari elemen-elemen tersebut dapat diperoleh dari pupuk kandang, difiksasi dari udara oleh legum (hanya nitrogen) atau dengan aplikasi pupuk komersial.

Semua elemen yang diaplikasikan kedalam tanah masuk kedalam siklus dan kemungkinan keseluruhan menjadi tersedia untuk tanaman.

Tanaman harus mempunyai sistem perakaran yang sehat untuk dapat menggunakan nutrisi tanah tersedia. Tanaman dengan penggembalaan berat dengan sistem perakaran

kecil dan lemah tidak dapat memanfaatkan kecukupan dari kesuburan tanah.

NITROGEN

Pertumbuhan sebagian besar pastura dibatasi oleh kekurangan nitrogen lebih daripada elemen esensial yang lain. Nitrogen merupakan sebagian besar dari protein tanaman sehingga perlu untuk pertumbuhan dan metabolisme tanaman. Tanaman yang kekurangan nitrogen pertumbuhannya lambat, kecil dan berwarna hijau muda. Pastura yang mengalami defisiensi nitrogen berproduksi rendah, lambat pemulihan kembali setelah digembalai dan kualitas pakan untuk penggembalaan ternak jelek. Persediaan nitrogen yang ideal untuk pastura dipenuhi dari fiksasi nitrogen dari udara oleh bakteri yang hidup pada bintil akar legum. Sumber nitrogen ini terus menerus sepanjang musim pertumbuhan, menyediakan keseluruhan nitrogen yang dibutuhkan oleh legum dan beberapa untuk rumput, nitrogen yang tinggal selama musim dingin berbentuk bahan organik yang tidak tercuci dan murah. Pastura yang ditumbuhi legum lebih dari 50% tidak memerlukan tambahan nitrogen untuk hasil yang baik. Nitrogen yang tinggal dalam bentuk organik tidak dapat tercuci dan kurang diperhatikan. Nitrogen dalam jumlah kecil (25 kgN/ha) dapat digunakan untuk pastura legum-rumput pada musim semi dalam rangka untuk mendapatkan pertumbuhan awal dari rumput dan menyediakan penggembalaan lebih awal.

Seiring peningkatan kandungan rumput dalam pastura, kebutuhan tambahan nitrogen meningkat. Untuk menghasilkan tanaman pakan yang sama dari rumput utama dari pastura legum-rumput

memerlukan penambahan nitrogen dalam bentuk siap tersedia baik dari pupuk kandang atau pupuk komersial.

Produksi yang tinggi dari pastura rumput lebih efisien diperoleh dengan beberapa kali aplikasi nitrogen dalam jumlah sedikit daripada sekali dalam jumlah yang banyak. Aplikasi yang sering juga memproduksi distribusi hasil yang lebih seragam selama musim penggembalaan. Meskipun dalam periode musim kering produksi lebih baik saat nitrogen diaplikasikan dua atau tiga kali daripada satu kali dalam jumlah besar. Keracunan nitrat merupakan potensi berbahaya saat rumput menerima nitrogen sebelum periode pertumbuhan yang jelek dan tindakan pencegahan sebaiknya diambil. Jumlah terendah nitrogen yang diperlukan untuk memproduksi hasil adalah 50 kgN/ha. Aplikasi secara individu pada pastura sebaiknya tidak melebihi 75 kgN/ha. Diatas dosis ini kemungkinan keracunan nitrat menjadi tinggi terutama bila aplikasi dilakukan pada musim panas atau musim gugur.

Tanaman dengan pertumbuhan yang cepat membuat penggunaan terbaik dari aplikasi nitrogen. Permintaan nitrogen paling tinggi pada musim semi dan segera setelah penggembalaan. Nitrogen sebaiknya diaplikasikan dalam satu minggu selama penggembalaan. Dalam rotasi dengan periode istirahat pendek (kurang dari 30 hari), aplikasi nitrogen lebih kecil sebaiknya digunakan mengingat rumput tidak mempunyai cukup waktu untuk menggunakan nitrogen dalam jumlah besar secara efisien.

Pupuk kandang dapat digunakan pada pastura. Efektivitasnya tergantung waktu, dosis dan keseragaman aplikasi. Pupuk kandang sebaiknya

diaplikasikan saat tanaman kecil dan siap untuk tumbuh secara cepat. Awal musim semi adalah waktu yang terbaik tetapi musim gugur biasanya lebih menyenangkan. Pupuk kandang sebaiknya ditempatkan secara tipis, mengingat pupuk kandang menggumpal, seperti menambahkan pupuk, akan menyuburkan tanaman kecil atau tunas. Aplikasi selama musim pertumbuhan kemungkinan menyebabkan ternak menolak rumput pada area yang diperlakukan. Saat pupuk kandang diaplikasikan adalah sangat penting untuk memperlakukan keseluruhan pastura untuk mencegah seleksi terhadap penggembalaan. Aplikasi pupuk kandang yang berlebih dengan sumber nitrogen yang lain dapat menyebabkan keracunan nitrat atau **tetany** pada rumput.

FOSFOR

Tanaman membutuhkan fosfor paling tinggi selama perkembangan benih dan awal pertumbuhan. Tanaman stabil dengan defisiensi fosfor akan menunjukkan warna keunguan pada permukaan atas daun. Ini sering dijumpai pada rumput pada awal musim semi. Cuaca dingin dan tanah yang basah akan memperlambat pertumbuhan akar dan tanaman tidak mampu menyerap cukup fosfor dari tanah. Daun menjadi keunguan pada permukaan dan ujungnya. Gejala-gejala defisiensi pada saat ini kemungkinan lebih menunjukkan kondisi-kondisi iklim daripada defisiensi yang sebenarnya pada tanah. Aplikasi fosfor tahunan untuk pastura yang telah stabil merupakan metode yang efisien untuk menghindari defisiensi fosfor. Aplikasi fosfor sebaiknya disediakan dalam bentuk anorganik seperti pupuk komersial atau dari batuan fosfat yang

melepas fosfat secara lambat. Pupuk kandang bukan merupakan sumber fosfor yang bagus. Rumput-rumput tidak mampu memanfaatkan fosfor yang ditambahkan kecuali terdapat suplai nitrogen yang cukup.

Kecambah yang kekurangan fosfor akan menunjukkan warna keunguan pada pertumbuhan baru. Daun-daun gagal berkembang dan kecambah tidak kompetitif, ini dapat memungkinkan spesies lain untuk mendominasi tanaman utama dengan mengorbankan spesies yang ditanam. Untuk alasan ini yang penting adalah memastikan keadaan fosfor pada tanah cukup sebelum membuat pastura baru atau merenovasi pastura. Hasil yang baik diperoleh pada saat fosfor diberikan pada saat penyemaian, mengingat fosfor bergerak lambat dalam tanah. Pemberian fosfor memberikan tanaman kecil siap akses ke suplai yang bagus dari nutrisi esensial ini. Sebagian besar tanah-tanah di Ontario mempunyai kandungan fosfor rendah. Perbaikan level fosfor tanah menghasilkan pertumbuhan tanaman lebih baik, meningkatkan palatabilitas, konsumsi pakan dan pencernaan.

KALIUM

Kalium merupakan unsur pengatur pada tanaman, sangat penting untuk pertumbuhan dan reproduksi tanaman. Gejala-gejala utama dari tanaman yang ditanam pada tanah rendah kalium adalah pertumbuhan lambat dan menurunkan cadangan akar. Pada pastura hasil ini adalah produksi yang lebih rendah mengingat tanaman tidak tumbuh dengan cepat pada musim semi atau setelah penggembalaan. Tanaman legum memiliki persyaratan kalium tinggi dan level kalium yang

rendah memberikan kontribusi kehilangan legum dari pastura.

Beberapa tanah di Ontario memiliki level kalium tinggi dan pastura yang ditumbuhkan tidak memerlukan sumber-sumber tambahan. Pupuk kandang merupakan sumber kalium yang baik dan penerapan secara regular menurunkan persyaratan pupuk. Kalium dapat diaplikasikan merupakan bagian aplikasi pupuk pada musim semi (18-6-18) atau sebagai amoniak dari kalium (0-0-60) pada akhir musim panas untuk merangsang cadangan akar. Legum (terutama alfalfa) dapat mengkonsumsi kalium dalam jumlah banyak. Jika fosfor pada tanah berlebihan maka tanaman akan mengekstrak kalium melebihi elemen lain seperti kalsium dan magnesium. Tanaman dengan tingkat kalium tinggi dan magnesium rendah dapat menyebabkan rumput **tetany**. Jika sejumlah besar pupuk fosfor diperlukan, aplikasikan pupuk fosfor pada musim gugur dalam rangka menghilangkan kesempatan terjadinya **tetany** pada rumput.

MAGNESIUM

Magnesium merupakan unsur mikro yang kadang-kadang kurang pada pastura. Magnesium penting bagi tanaman dan metabolisme ternak dan defisiensi pada tanaman dapat menyebabkan “rumput **tetany**” pada ternak. Ini perlu perhatian besar pada musim semi ketika rumput pastura tumbuh dengan cepat dan akarnya tidak dapat menyerap cukup magnesium untuk mempertahankan pada tingkat normal di dalam tanaman. Pastura yang tumbuh pada tanah yang dibentuk dari materi asal **calcitic** atau asam banyak resikonya tetapi rumput

tetany sebaiknya tidak dihitung selama pertumbuhan cepat pada musim semi dalam pastura menggunakan campuran kalsium karbonat dan magnesium karbonat (*dolomitic lime stone*). Magnesium kadang-kadang ditambahkan ke pastura sebagai pupuk tetapi biasanya diaplikasikan sebagai kapur pertanian atau dolomit.

SULFUR

Sulfur merupakan unsur mikro yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman dan defisiensi pada tanah-tanah di Ontario. Gejala-gejala tanaman akibat defisiensi sulfur adalah daun hijau terang sampai kuning dengan daun klorosis. Legum biasanya clover adalah paling sensitif terhadap kandungan sulfur rendah. Sementara itu tanah-tanah di Ontario kekurangan sulfur tetapi tanaman jarang menunjukkan gejala-gejala defisiensi mengingat lahan menerima cukup sulfur dari presipitasi asam. Di daerah barat daya Ontario (daerah Thunder Bay, Rainy River dan Kenora) tidak menerima cukup sulfur dalam bentuk presipitasi asam untuk pertumbuhan tanaman yang baik. Sulfur harus ditambahkan atau sebagai suplemen atau pupuk selenium.

SELENIUM

Selenium merupakan unsur yang tidak diperlukan untuk pertumbuhan tanaman tetapi dibutuhkan oleh ternak. Tanah-tanah di Ontario mempunyai level selenium rendah dan ternak yang memakan hijauan yang ditumbuhkan pada tanah-

tanah ini memerlukan suplemen selenium untuk mencegah white muscle disease.

SIKLUS NUTRISI

Tidak semua nutrisi dalam tanah tersedia bagi tanaman. Nutrisi kemungkinan dalam bentuk bahan organik, organisme tanah dan tersedia bebas dalam bentuk bahan kimia, secara kuat terjerap dalam partikel-partikel tanah atau terjerap pada permukaan dan partikel tanah. Ini merupakan keadaan yang tidak statis tetapi agak dinamis mengingat organisme tanah (cacing, serangga dan invertebrata lainnya) menyerap bahan organik yang ditambahkan kedalam tanah. Hasil tersebut dan mikroorganisme yang mati akan dicerna oleh mikroorganisme tanah (fungi, bakteri, dll). Mikroorganisme-mikroorganisme ini akan dicerna oleh mikroorganisme lain atau didekomposisi menjadi unsur-unsur yang masuk kedalam. Didalam kimia beberapa unsur membentuk asosiasi kimia yang kuat dengan partikel-partikel tanah yang sementara lainnya tersedia untuk diabsorpsi tanaman.

Pastura sehat dan tumbuh cepat mempunyai bahan organik yang aktif dan kimia tanah dimana bahan organik baru secara regular ditambahkan kedalam sistem. Karena siklus sangat komplek sehingga tidak mungkin untuk menentukan status secara tepat dari keseluruhan sistem hanya sesaat. Tingkat bahan organik didalam tanah (bahan tanaman, makro dan mikroorganisme yang tidak dicerna) dapat diukur demikian juga dengan level nutrisi untuk tanaman didalam tanah.

Tanah sebaiknya diuji secara teratur untuk menentukan level dan keseimbangan dari berbagai nutrisi didalam tanah. Hal ini akan memungkinkan

anda meningkatkan nutrisi pada level yang tidak cukup dan mencegah kelebihan aplikasi unsur hara pada level yang memuaskan. Jika catatan disimpan, uji tanah dapat digunakan sebagai alat pengelolaan. Uji tanah akan menunjukkan unsur hara mana yang meningkat atau tertekan selama waktu tertentu. Perubahan-perubahan dapat dibuat untuk program pemupukan untuk mencegah tertekannya nutrisi dan menurunnya hasil pastura.

UJI TANAH

Uji tanah yang paling mendasar yaitu mengukur level pH, fosfor dan kalium adalah cukup untuk sebagian besar pengelolaan pastura. Uji tanah di Ontario barat laut sebaiknya meliputi pengujian sulfur. Pengujian selanjutnya mungkin bermanfaat jika diduga defisiensi khusus tetapi tidak dibutuhkan untuk uji secara teratur.

PROGRAM KESUBURAN

Fosfor dan kalium sebaiknya digunakan berdasarkan pada rekomendasi dari uji tanah. Nitrogen sebaiknya digunakan berdasarkan hasil yang diinginkan, biaya nitrogen dan nilai dari hasil ternak yang dihasilkan pada pastura. Secara ekonomi penggunaan nitrogen pada pastura tergantung dari keperluan penambahan produksi. Biasanya memerlukan daya tampung yang tinggi. Untuk produksi keseluruhan musim aplikasikan nitrogen pada musim semi, akhir Juni dan pertengahan Agustus. Aplikasi ringan pada awal September dapat membangun cadangan akar untuk membantu pastura rumput pada musim dingin dan memulai *start* lebih cepat pada musim semi berikutnya.

pH

pH merupakan ukuran keasaman atau kebasahan tanah. Biasanya spesies pastura sangat produktif pada pH antara 6,0-7,5. pH dibawah 6,0 adalah rendah atau asam sedangkan pH di atas 7,5 tinggi atau basa. Apabila pH terlalu rendah untuk keberhasilan tanaman yang diharapkan, pH rendah ini dapat ditingkatkan dengan penambahan kapur. Kapur **calcitic** dapat meningkatkan pH dan menambah kalsium kedalam tanah sementara itu kapur **dolomitic** meningkatkan pH dan menambah kalsium dan magnesium kedalam tanah. Pengapuran tanah dapat meningkatkan pH tanah asam mungkin menyebabkan kesuburan tanah meningkat mengingat fosfor menjadi lebih tersedia pada pH netral dan mikroorganisme tanah lebih aktif. Tanah-tanah di Ontario bagian utara pada umumnya memerlukan kapur, uji terhadap tanah akan memastikan kebutuhan pH dan kapur. Aksi kapur lambat di dalam tanah. Pengapuran terbaik dilakukan dengan inkorporasi keseluruhan area perakaran dan mempunyai nilai terbatas bila aplikasi pada permukaan tanpa inkorporasi. Sekali aplikasi kapur akan meningkatkan pH untuk beberapa tahun tetapi seiring dengan waktu pH akan turun secara perlahan sampai pada nilai aslinya. Tanah-tanah basa atau memiliki pH tinggi dapat membatasi pertumbuhan tanaman, meskipun hal ini jarang dipermasalahkan untuk produksi pastura. pH tanah tinggi kemungkinan kekurangan mikronutrien. Jika ini terjadi maka adalah lebih ekonomis menambah mikronutrien daripada untuk mengatur pH.

PENGARUH PENGGEMBALAN TERNAK PADA KESUBURAN PASTURA

Sebagian besar nutrisi yang dikonsumsi ternak ketika di dalam pastura akan dikembalikan dalam bentuk urin atau kotoran padat. Perputaran nutrisi melalui ternak dapat membuktikan apakah menjadi sumber pupuk yang bermanfaat atau menyebabkan buangan yang sangat berlebihan pada pastura. Jika tidak diatur dengan benar maka pencemaran pada pastura dapat menyebabkan penggembalaan selektif dan menyebabkan kemunduran pastura.

Daerah pastura yang terkontaminasi urin biasanya tidak dihindari oleh ternak. Biri-biri sebenarnya lebih suka merumput di daerah ini. Disana kemungkinan terjadi perubahan komposisi tanaman di daerah yang dipengaruhi dikarenakan tingkat nitrogen tinggi dari urin. Urin diterima pada ekuivalen 300-500 kgN/ha. Tingkat nitrogen ini merangsang pertumbuhan rumput sampai 4 bulan dan mungkin menekan pertumbuhan legum. Pada cuaca panas, rumput dan legum mungkin akan hangus dan mati oleh urin. Tanaman yang tumbuh disekitar kotoran ternak padat dihindari oleh ternak dan ditinggalkan sampai dewasa. Rumput biasanya mendominasi area yang tidak digembalai ini mengingat pertumbuhannya ditingkatkan oleh nutrisi di dalam pupuk. Pada area yang ditinggalkan untuk tidak digembalai dapat beberapa lebih luas dari area yang tertutup oleh kotoran ternak dan tergantung pada iklim (dimana berpengaruh terhadap seberapa cepat kotoran dapat dihancurkan) dan kepadatan ternak. Pada lahan dengan kepadatan ternak rendah, kehilangan pastura karena pencemaran dapat setinggi 45%. Pada kepadatan ternak tinggi kehilangan turun sampai 10% atau

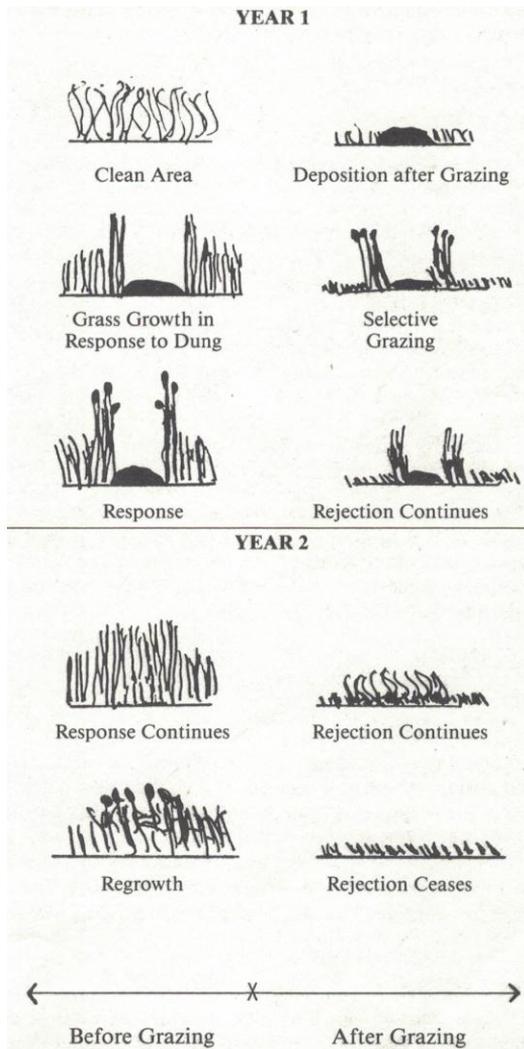
kurang. Pada situasi kepadatan ternak tinggi terdapat persaingan diantara ternak untuk pakan dan ternak-ternak tersebut ditekan untuk merumput lebih dekat dengan kotoran. Lebih penting lagi densitas kuku lebih tinggi akan merubah dan mendistribusikan kotoran keseluruhan pastura. Efek kotoran pada tingkah laku penggembalaan ternak dapat terus berlangsung dalam periode yang panjang setelah hilangnya kotoran dari pastura. Dapat memakan dua kali musim pastura sebelum area yang terkontaminasi tidak lagi dihindari (Gambar 5). Sering area-area diantara kotoran ternak digembalai secara berlebihan.

Pastura dibawah kotoran ternak mundur dengan cepat, atau tanaman mati karena tekanan atau terbunuh karena tingkat nutrien yang tinggi. Daerah yang mati akan diambil selama tanaman tumbuh dekat dari benih-benih dalam tanah atau kotoran ternak. Bagian-bagian yang gundul pada pastura memberikan kesempatan gulma untuk tumbuh stabil. Terdapat nutrient yang tinggi dari urin dan kotoran yang tersimpan di daerah dimana ternak menempati pastura. Setelah satu periode penggembalaan kemungkinan tempat tersebut menjadi gundul dan dikelilingi oleh rumput dewasa dan gulma.

Penggaruan yang teratur dengan rantai garu atau diseret oleh renggutan garu kemudian turun akan menyebarkan kotoran dan mencegah pastura dari kerusakan, pastura dan buangan tanaman pakan. Sebagai tambahan, nilai pupuk dan kotoran ternak dapat dimanfaatkan.

Kuda mengotori bagian yang sama dari pastura selama keseluruhan musim penggembalaan. Buangan tanaman pakan dapat dikurangi dengan menyediakan area penggembalaan yang sempit pada

awal musim. Ini akan mengurangi area dimana kuda tinggal untuk menjatuhkan kotoran oleh karena itu membutuhkan area penggembalaan.



Gambar 5. Pengaruh kotoran ternak padat terhadap penggembalaan. Ternak akan menghindari area penggembalaan terkontaminasi dengan kotoran ternak padat untuk periode waktu yang lama

PENGENDALIAN GULMA

Pengendalian gulma di dalam pastura dimulai dengan menyeleksi spesies tanaman pakan beradaptasi terhadap karakteristik fisik pastura dan mengelolanya sehingga tanaman pakan tetap kuat dan mampu keluar bersaing dengan gulma. Pemeliharaan 10-25 cm dari pertumbuhan ketebalan tanaman pakan dengan pergiliran pastura yang baik mengurangi atau menghilangkan kesempatan gulma untuk tumbuh.

Untuk mengendalikan gulma didalam suatu pastura adalah penting untuk pertama-tama menentukan kondisi tanaman yang diinginkan dan besarnya persoalan gulma. Jika rumput dan legum yang diinginkan tidak tumbuh dengan baik, adalah penting untuk melakukan akses apakah kondisi pertumbuhan atau praktek pengelolaan bertanggung jawab terhadap pertumbuhan yang tidak baik. Pemeriksaan pH, drainase, pupuk, pengelolaan penggembalaan, atau dalam spesies tanaman pakan itu sendiri yang kemudian dapat dijadikan untuk mengembangkan ketebalan, persaingan pastura.

Spesies tanaman tertentu disebut tanaman indikator karena tanaman tersebut akan tumbuh dalam kondisi dimana tanaman lain tidak dapat tumbuh (misalnya strawberry liar menunjukkan fosfat rendah dan lumut tumbuh pada tanah dengan tingkat nitrogen sangat rendah). **Gulma merupakan indikator masalah. Periksa masalah untuk membiarkan tanaman pakan tumbuh dan mengurangi gulma.**

Pengelolaan masalah biasanya terdiri dari kelebihan atau kekurangan penggembalaan. Kelebihan penggembalaan terjadi ketika ternak merenggut tanaman pakan turun sampai ke tanah.

Tanaman pakan lambat dalam pemulihan pertumbuhan sedangkan gulma yang mempunyai cadangan akar yang baik tumbuh lebih cepat. Akibat dari kelebihan penggembalaan biasanya terlihat ketika pertengahan musim panas.

Pastura yang telah digembalakan dalam beberapa waktu, cadangan akan tanaman pakan rendah dan pertumbuhan selanjutnya lambat karena panas, cuaca kering. Gulma perennial dengan cadangan akar yang tidak dapat digunakan tetap akan tumbuh. Chicory merupakan contoh jenis gulma ini. Penggembalaan ringan akan membiarkan tanaman pakan terlalu matang dan menjadi reproduktif. Mengingat bunga tanaman pakan dan benih yang sudah lengkap pertumbuhan perlahan dan gulma dapat lebih baik dari tanaman pakan. Dalam keadaan apakah kelebihan atau kekurangan penggembalaan, perubahan pergiliran untuk mempertahankan tanaman pakan antara 10-25 cm akan mengurangi kesempatan gulma untuk tumbuh.

JENIS GULMA PADA PASTURA

Bagian yang paling penting dari pengendalian gulma adalah mengenali gulma yang ada dalam pastura dan mengetahui kebiasaan pertumbuhannya. Pemahaman cara pertumbuhan tanaman tumbuh membuat kita dapat mengendalikan pertumbuhan dan penyebarannya.

Gulma tahunan bertunas dari benih, tumbuh, berbunga dan berbenih lengkap selama satu tahap pertumbuhan. Biasanya gulma tumbuh secara cepat pada waktu musim semi dan bersaing secara ketat dengan tanaman. Gulma dapat menjadi sebuah masalah ketika membuat pastura, mengingat sebagian gulma membutuhkan tempat distribusi

benih untuk tumbuh, tetapi yang menjadi masalah muncul lagi ketika pastura telah stabil. Pastura yang stabil dapat bergantung pada tanaman penutup tanah atau herbisida untuk mengendalikan gulma pada minggu-minggu pertama. Benih-benih pastura langsung dapat dipangkas sekali ketika tanaman pakan sebagian besar gulma tahunan tidak akan tumbuh kembali ketika dipangkas.

Gulma tahunan di musim dingin sulit untuk dikontrol dalam pastura. Gulma-gulma tersebut bertunas pada akhir musim panas atau musim gugur dan daunnya tumbuh (biasanya berbentuk bunga mawar) pada saat musim gugur ketika sedikit persaingan dari pastura. Gulma setelah musim dingin seperti tanaman-tanaman hidup dan mulai tumbuh secara aktif segera setelah suhu memungkinkan, biasanya sebelum pastura mulai tumbuh. Pengendalian diperoleh dengan herbisida kimia pada musim gugur atau dengan pemangkasan gulma pada musim semi atau awal musim panas untuk mencegah benih berkembang.

Gulma *biennial* dan *perennial* penyebab masalah terbanyak dalam pastura, karena gulma-gulma tersebut istirahat dan tidak ada kompetisi. Pertumbuhan gulma-gulma ini mungkin lambat pada awal tahun atau untuk beberapa tahun, sampai tanaman membangun cadangan akar. Selama berjalannya tahun sampai tanaman hasil ada cadangan perakarannya. Selama tahun-tahun berikutnya tanaman memunculkan batang, selama waktu kompetisi dari tanaman pakan rendah. Tanaman seperti **dandelion** membentuk akar penyimpan yang bagus untuk menyediakan energi untuk pertumbuhan pada awal musim semi. *Perennial* dapat juga menyebarkan batang dan akar di bawah tanah. Melihat area gulma seperti

tumbuhan kecil berduri disebarkan oleh akar di bawah tanah.

METODE-METODE PENGENDALIAN GULMA

Kebanyakan gulma dapat dihilangkan dengan memangkas. Pemotongan tahunan pada saat bunga merupakan pencegahan dari munculnya benih dan biasanya tidak akan tumbuh kembali. *Perennial* mungkin harus dipangkas beberapa kali/sering setelah periode beberapa tahun. Pengulangan pertumbuhan kembali dan pemangkasan menekan cadangan akar pada tanaman dan akan secepatnya membuat gulma kurang kompetitif terhadap spesies pastura.

Pengontrolan dengan menggunakan bahan-bahan kimia harus diaplikasikan sesuai dengan fase pertumbuhan dan waktu. Melihat efek herbisida pada spesies tanaman pakan dan periode waktu penarikan sampai periode aplikasi dimana pastura sebaiknya tidak digembalai. Bahan kimia mungkin harus diaplikasikan lebih dari sekali untuk memberantas gulma *perennial* yang tumbuh stabil. Biasanya legum rusak oleh perlakuan dengan bahan-bahan kimia.

Kebanyakan bahan-bahan kimia diaplikasikan pada awal musim semi atau akhir musim gugur ketika pastura mengalami masa istirahat tetapi gulma tumbuh aktif. Aplikasi pada musim semi dapat menjadi sulit jika pastura basah dan terdapat kemungkinan aliran permukaan. Perlakuan pada musim gugur harus dibuat setelah pastura mengalami masa istirahat tetapi pada saat gulma tumbuh aktif. Untuk diskusi yang lebih lengkap mengenai pengendalian gulma dapat mengacu pada OMAF Publication 75, *Guide to Weed Control*.

EFEK DARI PENGENDALIAN GULMA

Pemberantasan gulma dengan cara mekanik atau kimia merupakan solusi dalam jangka waktu pendek. Pengendalian dalam jangka panjang bertumpu pada cara pemberantasan gulma dan pengaturan pastura untuk mencegah pertumbuhan kembali gulma. Pemberantasan spesies gulma tidak perlu memperbaiki produksi dengan segera, mengingat gulma menambah produksi total pastura. Jika mayoritas pastura adalah gulma yang diberantas dengan herbisida, adalah penting untuk penyemaian benih kembali untuk mencegah gulma kembali tumbuh stabil pada lahan kosong. Pengendalian gulma dalam jangka waktu lama terdiri dari kombinasi bahan-bahan kimia, kesuburan, pengelolaan penggembalaan dan penyemaian benih kembali jika perlu.

Gulma tidak perlu dikendalikan jika gulma tidak merugikan pastura. Keputusan untuk mengendalikan gulma didasarkan pada seberapa banyak kerugian yang ditimbulkan dengan menurunkan produksi. Jika kehadiran gulma tidak menurunkan keseluruhan produksi, gulma kemungkinan bermanfaat untuk ditinggalkan pada pastura dan mempertimbangkan gulma sebagai tanaman pakan. **Dandelion-dandelion** tumbuh dalam pastura rumput kasar kemungkinan memberi makanan awal untuk ternak. Rubah pemikiran anda tentang gulma adalah pengendalian yang cukup.



Gambar 6. Tidak selalu membutuhkan perhatian untuk mengendalikan gulma dan gulma seperti **dandelion** mempunyai kualitas makanan yang baik dan disukai ternak

AREA BUKAN PASTURA

Pengendalian gulma sebaiknya tidak dibatasi untuk pastura. Deretan pagar dan area pembuangan merupakan tempat penyimpanan yang baik untuk benih dan memberi kesempatan perennial-perennial untuk tumbuh di dalam tanah, akar-akarnya keluar masuk ke lahan pastura. Pangkas area ini sekali atau dua kali dalam setahun atau membuat sebagian besar gulma tetap di bawah kendali. Area yang tidak dipangkas untuk tumbuh kembali secara alami atau habitat liar sebaiknya diperiksa untuk pengendalian gulma dan tanaman-tanaman secara individu.

PENGENDALIAN GULMA SELAMA RENOVASI PASTURA

Pengendalian gulma selama renovasi berbeda dengan renovasi gulma secara normal. Selama renovasi spesies muda akan menjadi pesaing lemah dan dapat dimasuki untuk persaingan gulma. Pengendalian gulma secara kimia dan mekanik mungkin digunakan sampai tanaman pastura tumbuh dengan baik dan mampu bersaing. Pastura sebaiknya

diamati lebih dekat untuk meyakinkan bahwa gulma tidak bersaing keluar dengan spesies pastura. Selain itu, ternak-ternak kemungkinan digunakan untuk menjaga tanaman yang telah eksis digembalai untuk memberikan peluang spesies tanaman baru untuk tumbuh.

GULMA-GULMA BERACUN

Tidak semua tanaman baik, tetapi ada beberapa yang beracun bagi ternak. Keracunan tanaman bervariasi tergantung dari jumlah tanaman yang dicerna, kondisi pertumbuhan, dan kesehatan ternak. Gejala dari keracunan meliputi gelisah, gairah menurun, dingin, gemetar, dan lain-lain. Lihat pada the OMAF Factsheet, *Common Weeds Poisonous to Grazing Livestock Part A and Part B*, Agdex 130/643 untuk deskripsi dari gulma, tempat biasa ditemukan dan gejala dari keracunan. JIKA ANDA MELIHAT INDIKASI DARI KERACUNAN KONSULTASIKAN DENGAN DOKTER HEWAN.

Tanaman beracun normalnya dimakan ketika kondisi pastura buruk dan hanya sedikit lainnya yang dapat dimakan ternak. Perhatian khusus seharusnya diberikan jika ternak mempunyai akses dengan hutan atau area rawa dimana tanaman-tanaman beracun dapat tumbuh tanpa persaingan.

Tidak semua gulma beracun yang telah dimakan merugikan ternak, beberapa menyebabkan dermatitis. Lihat pada deretan pagar dan area pembuangan. Pemilik kuda harus melihat jejak dan area yang dilalui untuk tanaman yang menyebabkan tergesa-gesa, radang dan ternak tidak nyaman.

TANAMAN BERACUN SEBAIKNYA DIKENDALIKAN, JIKA TANAMAN TUMBUH DIMANA TERNAK MEMILIKI AKSES DENGAN TANAMAN TERSEBUT.

PENGARUH INJAKAN

Ternak berpengaruh terhadap pastura dan produktivitasnya dalam banyak cara daripada hanya digembalakan. Aksi ternak berjalan atau lari melintasi pastura dapat merugikan. Injakan secara fisik dapat melukai tanaman dan adalah mudah untuk melihat pengaruh yang penuh dari kerusakan pada tempat yang sering dilalui ternak, area yang dekat dengan tempat air, tempat makanan yang megandung mineral, atau jalur masuk ternak. Beberapa spesies tanaman seperti **alfalfa**, **red clover** dan **timothy** sangat peka oleh jenis kerusakan ini sedangkan **bluegrasses**, **red fescue** yang menjalar, **tall fescue**, **perennial ryegrass** dan **white clover** tahan terhadap kerusakan ini. Perbedaan dalam toleransi terhadap injakan dapat memberikan perubahan pada tanaman untuk memperbaiki pastura. Spesies yang peka lenyap dan digantikan dengan spesies yang tahan atau tanaman baru yang bertunas dari benih dalam tanah. Kepadatan ternak tinggi dapat mengurangi produksi karena kerusakan injakan (Tabel 11).

TABEL 11. Efek Kerusakan Injakan Pada Produksi Bahan Kering Musim Panas (kg/ha)

Kepadatan Kambing (ekor/ha)	Rumput		
	Perennial ryegrass	Orchardgrass	Rumput lain
0	840	110	270
40	800	40	120
80	760	30	120

Sumber : *Edmond, D. The Influence of Animal Treading on Pasture Growth. Proceedings of the Xth International Congress, Helsinki, Finland, pp. 453-358.*

Kepadatan ternak tinggi dapat mengurangi produksi karena kerusakan injakan.

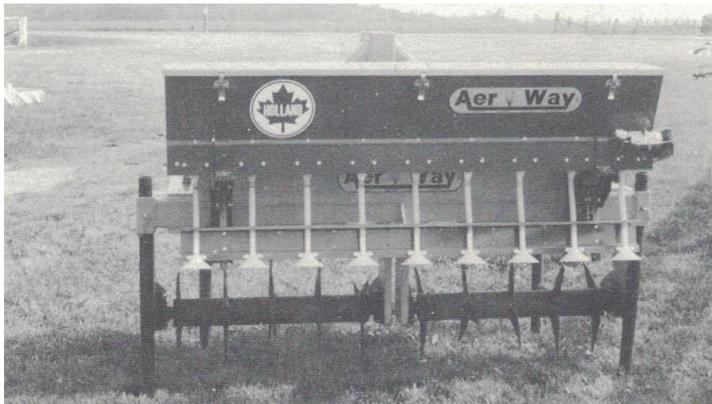
Injakan dapat juga merusak pastura melalui pemadatan tanah dan tanah berlumpur (pengurangan udara atau air yang mengisi pori-pori tanah). Tanaman-tanaman yang mengalami kerusakan dikarenakan rendahnya ketersediaan oksigen untuk akar-akarnya, pupuk dan pergerakan air didalam tanah tertekan, fiksasi nitrogen berkurang dan pertumbuhan akar terhambat. Tanaman pada tanah padat, akarnya lebih berkembang pada kedalaman dangkal dan menjadi peka pada saat cuaca kering. Kerusakan injakan jenis ini terjadi ketika pastura-pastura pada tanah debu, liat atau tanah dengan unsur organik tinggi digembalai saat kondisi basah. Kerusakan meluas karena ukuran dan jumlah dari ternak-ternak yang digembalikan pada pastura meningkat.

Guna menjaga kerusakan injakan rendah ikuti praktek pengelolaan ini.

- Pastikan tingkat kesuburan tanah baik.
- Gunakan rumput-rumput dan legum-legum toleran pada lahan yang cenderung mengalami kerusakan injakan atau untuk area yang padat (Gambar 7).
- Perbaiki drainase lahan dimana dipraktikkan.
- Lakukan pengontrolan penggembalaan untuk mendorong pengembangan kepadatan dan pastura yang sehat.
- Gunakan satu area yang memungkinkan untuk digembalikan selama periode basah dalam rangka membatasi area terbuka terhadap kerusakan injakan.



Gambar 7. Area dimana kuda bekerja atau berlatih sebaiknya disesuaikan untuk campuran dengan rumput pembentuk **sod**



Gambar 8. Mesin untuk membantu pembelahan tanah secara mekanik untuk meringankan efek pemadatan tanah

Kebanyakan kerusakan pada tanah dari injakan diperbaiki dengan aksi pembekuan dan aktivitas cacing-cacing serta makhluk hidup lain dalam tanah.

Jika ini tidak dapat mengatasi tanah padat dan berlumpur, mungkin ada keuntungan dari pembelahan tanah secara mekanik (Gambar 8).

PENGELOLAAN PENGEMBALAN

HEWAN SEBAGAI TERNAK GEMBALA

Hewan sebagai ternak sentral, mempengaruhi pastura dan produktivitas pastura melalui injakan, penyebaran benih, pendauran ulang nutrisi dan penggembalaan. Penggembalaan adalah tindakan akhir yang mempunyai efek paling besar pada produktivitas pastura dan kemampuan mempertahankan hidup. Ternak biasanya digembalakan 7-12 jam/hari dan di dalam kelas ternak waktu yang digunakan dalam penggembalaan tidak banyak bervariasi dari hari ke hari. Periode puncak penggembalaan adalah setelah fajar, sore dan di sekitar tengah malam. Jika cuaca panas, ternak menghabiskan banyak waktu untuk menggembala pada malam hari. Jumlah yang ternak-ternak makan dalam sehari tergantung pada ukuran gigitan ternak-ternak tersebut dan tingkat dimana ternak-ternak makan. Jika hijauan tersedia dan mutu hijauan baik, ternak akan mengambil lebih sedikit, lebih menggigit dibanding jika hijauan sedikit tersedia. Jika penggembalaan baik, domba dan sapi mengambil kira-kira 36.000 gigitan/hari. Ternak dapat menjaga makanan yang dikonsumsi ketika pastura lebih pendek dengan terus meningkatnya gigitan/menit dan oleh penggembalaan untuk suatu periode waktu yang lebih lama.

Bagaimanapun, suatu titik dengan cepat dicapai jika ternak tidak bisa makan cukup hijauan kecil dalam suatu hari untuk memenuhi kebutuhan nutrisinya. Ternak akan memilih hijauan yang paling

tinggi kualitasnya jika ketersediaan hijauan berlimpah. Ternak suka daun-daun di atas batang dan akan mencoba untuk menghindari material tumbuhan yang mati, tumbuhan yang diinjak-injak dicemari dengan tanah, dan tumbuhan yang tumbuh dikotori dengan kotoran ternak padat. Jenis ternak yang berbeda akan menyukai jenis tumbuhan yang berbeda, atau perbedaan proporsi jenis tumbuhan di dalam makanannya. Ternak menggunakan penglihatan, pembauan, tekstur dan rasa untuk memilih tumbuhan yang ternak ingin makan dan jika diberi kesempatan, ternak akan makan hanya apa yang ternak sukai. Ini dapat mengakibatkan noda penggembalaan. Tumbuhan di dalam area yang digembalakan bertahan pada kondisi singkat, belum dewasa, rindang dan mempunyai kualitas makanan yang tinggi. Pada umumnya tidak cukup jumlahnya di dalam area yang mendapat penggembalaan berat ini untuk mencukupi kebutuhan nutrisi hewan dan tumbuhan cepat mati dikarenakan penggembalaan berat. Tumbuhan yang tidak digembalai akan menjadi dewasa dan kurang atraktif bagi ternak dan menjadi sampah. Seiring waktu, tumbuhan yang kurang menarik menjadi jenis tumbuhan yang dominan di pastura. Pada saat suplai hijauan untuk ternak berkurang, derajat selektivitas akan menurun. Idealnya, kepadatan ternak harus cukup tinggi untuk menghapuskan kebanyakan, tetapi tidak semua, dari penggembalaan selektif. Ternak berpenampilan lebih baik saat ada beberapa kesempatan untuk menyeleksi penggembalaan.

Ternak mempunyai kemampuan berbeda untuk penggembalaan selektif. Domba dan kambing adalah paling efektif, diikuti oleh kuda dan kemudian sapi. Kemampuan ternak untuk menyeleksi padang penggembalaan dan untuk merenggut tumbuhan

pada ketinggian yang berbeda bergantung pada bagian-bagian mulutnya.

DOMBA

Struktur bibir domba dan cara domba menggunakan lidahnya menjadikan domba sangat selektif. Domba dapat dengan mudah memilih individu daun di atas daun-daun lain dari tumbuhan yang sama. Domba menyukai untuk merenggut tumbuhan di dalam urutan berikut : *forbs*, rumput dengan daun menyebarkan, rumput dengan daun halus, *sedges*, dan merenggut semak belukar. Bibir atas domba yang relatif gesit memungkinkan untuk merenggut pastura yang dekat. Domba sangat lebih baik dalam memelihara konsumsi hijauan pada pastura pendek dibanding sapi.



Gambar 9. Domba harus dipindahkan dari suatu pastura pada saat hijauan yang digembalai mencapai 6 cm

Bagaimanapun, domba betina memerlukan sedikitnya 550 kg BK/ha yang tersedia untuk penggembalaan sepanjang waktu untuk

berpenampilan yang baik. Produksi anak domba sangat sensitif terhadap ketersediaan dan kualitas hijauan, mengingat anak domba mempunyai kebutuhan gizi tinggi. Domba dewasa memerlukan 1.000 kg BK/ha. Pastura domba seharusnya tidak lebih rendah dari 6 cm (Gambar 9). Jika pastura tipis, ketinggian minimum ini harus ditingkatkan.

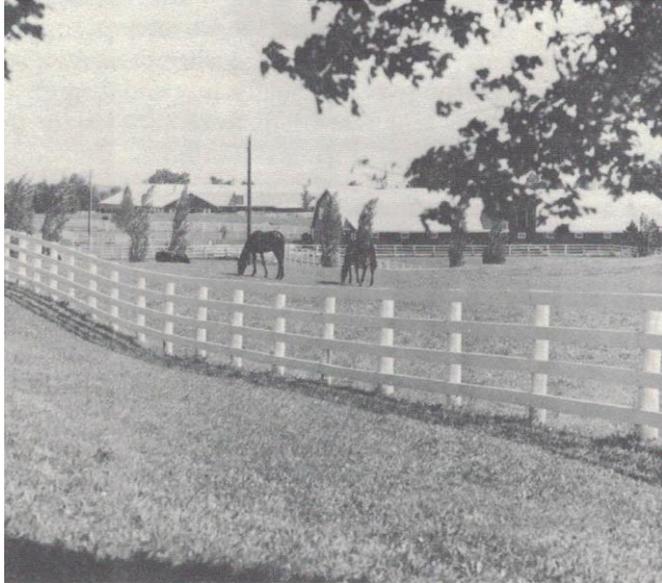
KAMBING

Kambing mempunyai kemampuan serupa dengan domba dalam merenggut secara selektif tetapi lebih menyukai suatu jangkauan tumbuhan yang lebih luas. Kambing bisa menyesuaikan untuk merumput lebih mudah dibandingkan sapi atau domba. Sampai 80% dari makanan kambing didapatkan dari pohon kecil dan semak belukar. Bagaimanapun kambing perah, mempunyai kebutuhan energi dan protein tinggi dan sebaiknya digembalakan pada pastura dengan hijauan bermutu tinggi secara terus menerus.

KUDA

Kuda merenggut lebih selektif dan dapat merenggut tumbuhan lebih dekat dengan tanah dibanding sapi. Kuda cenderung menjadi penggembala yang meninggalkan noda, merumput satu area terdekat dan meninggalkannya untuk area lain. Pada **stocking rate** rendah lahan berkembang menjadi pola area dengan penggembalaan berat dan ringan. Kuda biasanya menyukai rumput daripada legum dan lebih suka menggembala pada campuran kompleks. Kuda menghabiskan waktu lebih lama untuk menggembala dibandingkan ternak ruminansia. Kuda dewasa memerlukan hampir satu hektar pastura produktif selama musim penggembalaan; kuda berat memerlukan tambahan

satu hektar. Kuda memerlukan ruang untuk berlari dan lapangan pelatihan, sebaiknya dirancang dengan pemikiran seperti ini. Kuda memerlukan area relatif luas dan **paddocks** berukuran empat persegi panjang adalah lebih disukai daripada **paddocks** bujur sangkar kecil (Gambar 10).



Gambar 10. **Paddocks** kuda sebaiknya dirancang untuk memberikan ruang berlari bagi ternak

SAPI

Sapi menggunakan lidahnya untuk menarik tumbuhan ke dalam mulutnya dan oleh karena itu sapi tidak mampu untuk menggembala seselektif domba, kambing atau kuda. sebagai tambahan, sapi kurang mampu memelihara konsumsi pakan pada saat penggembalaan tumbuhan pendek. Sapi perlu merumput hijauan dengan ketinggian 10 sampai 30 cm (Gambar 11).



Gambar 11. Sapi seharusnya merumput hijauan dengan ketinggian antara 10-30 cm

Ketinggian yang ideal berkisar 12-15 cm. Pada rentang ketinggian ini, ternak dewasa menggembala dengan laju 70-80 gigitan/menit dan makan 70 kg hijauan/hari. Sapi bisa makan dengan langkah cepat sebab sapi dapat dengan mudah membentuk bolus makanan dan menelan makanan tanpa mengangkat kepalanya. Ketika pastura sudah tinggi (lebih dari 30 cm) sapi akan kesulitan membentuk makanan bolus (Gambar 12). Sapi harus mengangkat kepalanya untuk membentuk bolus dan menelan. Ini mengurangi banyaknya renggutan yang sapi-sapi tersebut dapat lakukan per menit dan mengurangi masukan makanan dari 30-40 kg/hari. Pada penggembalaan tumbuhan pendek (kurang dari 8 cm) sapi hanya akan makan 15-20 kg hijauan/hari. Sapi yang merenggut tumbuhan yang lebih pendek dari 10 cm tidak bisa mencukupi protein atau kebutuhan energinya sehari-hari (Gambar 13).



Gambar 12. Sementara banyak yang dapat dimakan, mutunya rendah dan sapi-sapi ini akan kehilangan berat sementara merenggut pada lahan ini



Gambar 13. Anak sapi ini sudah tidak lagi cukup untuk makan dan sebaiknya dipindahkan

Sapi lebih suka untuk merenggut rumput bagus daripada rumput berdaun menyebar atau legum. Sapi suka berganti area yang sering sapi-sapi tersebut gembalai. Oleh karena itu, penggembalaan rotasi atau strip disesuaikan dengan sapi. Sapi perah yang sedang produksi susu mestinya tidak tinggal lebih panjang dari dua hari di **paddocks** yang sama dan idealnya perlu mendapatkan pastura segar sedikitnya sekali sehari. Pastura berproduksi tinggi dapat mendukung dua sapi laktasi per hektar pada musim penggembalaan. Sapi perah dara dan sapi kering kandang tidak harus bergerak sesering sapi sapi dara laktasi dan dapat tinggal maksimum tujuh hari di dalam lapangan pelatihan atau lahan. Sapi potong mendapatkan keuntungan dari perpindahan setiap tiga sampai empat hari dan sebaiknya tidak ditinggalkan lebih panjang dari tujuh hari di dalam **paddocks** atau lahan.

EFEK PENGGEMBALAAN PADA TUMBUHAN

Tumbuhan menggunakan air dan karbondioksida dengan bantuan sinar matahari untuk menciptakan karbohidrat dan oksigen (proses disebut fotosintesis). Tumbuhan menggunakan karbohidrat sebagai sumber energi untuk pertumbuhan. Ketika pertumbuhan tanaman lambat dan lebih banyak karbohidrat yang diproduksi daripada kebutuhan untuk pertumbuhan, kelebihan karbohidrat akan disimpan. Cadangan ini penting untuk kehidupan tumbuhan pada musim dingin dan untuk awal pertumbuhan tanaman pada musim semi. Pertumbuhan kembali setelah penggembalaan

tergantung pada energi yang dihasilkan oleh sisa luas daun atau dari cadangan karbohidrat. **Tujuan pengelolaan penggembalaan adalah memanen tumbuhan yang sedang meninggalkan cukup pertumbuhan bagian atas dan cadangan akar untuk mendukung pertumbuhan kembali yang cepat.**

Pertumbuhan tumbuhan pada musim semi atau setelah penggembalaan berjalan lambat. Cadangan karbohidrat disimpan di dalam dasar batang, akar, rhizoma dan stolon harus dimobilisasi sebelum karbohidrat dapat digunakan untuk bahan bakar pertumbuhan. Pada rumput, ketergantungan atas cadangan untuk pertumbuhan kembali pada umumnya cukup untuk dua sampai tujuh hari sedangkan pada legum itu tidak dapat dua sampai tiga minggu. Sekali luas daun berkembang, pertumbuhan dipercepat seperti tumbuhan segera mempunyai sumber energi dari fotosintesis. Setelah periode vegetatif dari pertumbuhan cepat ini selesai, tumbuhan menjadi reproduktif, pertumbuhan melambat dan cadangan karbohidrat diisi ulang. Tumbuhan yang digembalai ditinggalkan dengan cukup area daun untuk melanjutkan fotosintesis, pertumbuhan kembali pada tingkat lebih cepat mengingat tumbuhan tidak bergantung pada cadangan karbohidrat.

Tumbuhan yang sering digembalai sampai habis dapat rusak sebab tumbuhan tidak mampu untuk menyimpan cadangan karbohidratnya. Pada tiap pemotongan cadangan tumbuhan berkurang dan dengan waktu dihabiskan. Sebagai tambahan,

banyaknya intensitas penggembalaan menyebabkan akar tumbuhan rusak; berat, panjang dan kekuatan akar berkurang. Tingkat kerusakan dapat meningkat dengan seringnya pemotongan. Hilangnya akar memperlambat pertumbuhan tanaman sehingga tanaman tidak bisa memperoleh mineral atau air cukup untuk mendukung kecepatan pertumbuhan. Penggembalaan berlebihan menghilangkan banyak daun-daun sehingga tidak terdapat energi yang cukup dihasilkan untuk memelihara akar hidup dan tumbuhan tidak mampu untuk hidup. **Satu bagian penting dari pengelolaan penggembalaan adalah memberikan waktu yang cukup bagi tanaman untuk memulihkan diri setelah digembalai.** Sejumlah waktu diperlukan untuk memulihkan diri selama musim penggembalaan. Tanaman tumbuh pada tingkat berbeda sepanjang musim penggembalaan dikarenakan perubahan pemulihan kondisi pertumbuhan.

Fase pertumbuhan dimana rumput digembalai berpengaruh pada seberapa baik rumput-rumput tersebut akan hidup terus dan tumbuh kembali. Rumput tersusun dari anakan secara individual dimana setiap individu mempunyai titik tumbuh (yang mengendalikan pertumbuhan dari anakan dan yang kemungkinan membentuk kepala benih), batang, daun-daun, akar dan tunas dormansi. Pada fase pertumbuhan vegetatif titik tumbuh dekat dengan tanah, selamat dari renggutan, dan bisa menghasilkan daun-daun baru dari sampai tanaman memasuki fase reproduktif atau sampai titik tumbuh terangkat oleh pemanjangan batang. Rumput seperti

kentucky, tall fescue dan **orchardgrass**, pemanjangan batang terjadi ketika tumbuhan memasuki fase reproduktif. Produksi hijauan dari rumput-rumput tersebut didukung oleh frekuensi penggembalaan. Rumput-rumput seperti **timothy, bromegrass** dan **reed canarygrass** mengangkat titik tumbuhnya pada awal pertumbuhannya dan secara lambat tumbuh kembali jika digembalakan terlalu awal (sebelum fase tambahan). Pertumbuhan baru harus datang dari tunas dorman dan energi untuk pertumbuhan itu harus datang dari luas daun yang tersisa atau dari cadangan karbohidrat. Rumput-rumput ini cocok untuk penggembalaan yang terkontrol dimana rumput-rumput tersebut dapat dipanen dengan cepat dan memberikan waktu istirahat dimana untuk memulihkan diri dan tumbuh kembali.

SISTEM PENGELOLAAN PENGGEMBALAAN

Pengelolaan penggembalaan sebaiknya seimbang dengan kebutuhan ternak-ternak dengan ketersediaan hijauan pakan, mempromosikan kecepatan pertumbuhan kembali pastura selama musim penggembalaan dan keberlangsungan pastura jangka panjang. Seni pengelolaan penggembalaan untuk memastikan bahwa terdapat cukup pastura pada fase yang tepat untuk digembalai terus menerus selama musim penggembalaan. Beberapa sistem pengelolaan penggembalaan menentukan metoda yang berbeda dari pemanenan hijauan pakan.

PENGGEMBALAAN BERKELANJUTAN

Di Amerika Utara penggembalaan berlanjut artinya menempatkan sejumlah hewan (ternak) ke dalam suatu pastura dan meninggalkannya disana untuk selama mungkin musim pastura akan mendukungnya. Banyaknya hewan dimana pastura akan mendukung ditentukan oleh hasil hijauan selama periode produktivitas pastura terjelek, pada umumnya Juli dan Agustus. Dalam banyak kasus **stocking rate** membutuhkan hijauan sangat rendah atau bobot badan ternak akan turun selama musim panas. Hewan secara individu dapat memproduksi susu atau memperoleh pertumbuhan dengan baik dibawah tipe pengelolaan penggembalaan ini jika **stocking rate** cukup rendah. Kelemahan pada tipe pengelolaan penggembalaan ini adalah:

- Produksi daging atau susu per hektar sangat rendah
- Kebanyakan hijauan yang diproduksi pada musim semi disia-siakan
- Hewan sangat selektif dalam merumput dan menyebabkan pastura menjadi lebih kurang produktif seiring dengan waktu

Penggembalaan berlanjut di Inggris Raya mempunyai arti yang berbeda. Hewan tinggal pada suatu area untuk waktu lama tetapi ukuran area yang tersedia untuk penggembalaan secara konstan diatur dengan menggunakan pagar bergerak. Pengelola membuat persediaan area yang lebih luas saat hijauan lambat tumbuh dan membuat sedikit lahan tersedia selama periode pertumbuhan cepat. Kelebihan panen pastura disimpan sebagai pakan.

Sebuah alternatif menambahkan atau mengurangi hewan ditentukan oleh produktivitas pastura. Jika tanaman lebih tinggi dari ketinggian target, hewan ditambahkan; jika tanaman lebih pendek, hewan dikeluarkan. Bentuk penggembalaan berlanjut ini memerlukan pengelola untuk mengontrol pertumbuhan pastura setiap hari dan mempunyai suatu pendekatan yang fleksibel untuk memanen hijauan atau mempunyai lahan tambahan untuk penggembalaan ternak. Ini adalah salah satu bentuk penggembalaan terkontrol.

Keuntungan penggembalaan terkendali adalah :

- a) Produksi hijauan lebih banyak yang digunakan.
- b) Jumlah ternak yang banyak dapat didukung oleh pastura.
- c) Lebih banyak daging atau susu yang diproduksi per satuan tanah.
- d) Pastura dapat memulihkan diri dengan cepat setelah digembalai dan produktif untuk suatu periode waktu yang lebih panjang.
- e) Penggembalaan terkendali dapat membantu terhadap persediaan rumput kering atau silase jika terdapat kelebihan produksi hijauan pada musim semi.
- f) Legum-legum dan rumput yang diharapkan tetap tersedia dari tahun ke tahun.

PENGGEMBALAAN BERGILIR

Penggembalaan bergilir membagi suatu pastura ke dalam beberapa padang penggembalaan sempit yang dipagari. Membagi ke dalam ukuran yang lebih sempit adalah suatu jalan yang berguna

untuk menyeimbangkan antara kebutuhan ternak dengan persediaan pakannya. Ternak digembalakan dalam lapangan secara teratur dan berurutan, bergerak ke pastura baru ketika hijauan telah siap untuk digembalai. Secara umum, ternak sebaiknya dimasukan ke dalam suatu pastura saat tinggi rumput mencapai 25 sampai 30 cm dan dipindahkan ketika pastura yang digembalai tinggal 8 cm. Pada **stocking rate** yang relatif tinggi dari ukuran padangan memaksa ternak kurang selektif saat penggembalaan dan merenggut pada pastura secara merata. Ternak dipindahkan sebelum ternak-ternak itu mulai untuk digembalakan saat tanaman baru mengalami pertumbuhan dan pastura diistirahatkan.

Membagi pastura memberikan kesempatan dari beberapa padangan dipanen untuk hay pada awal musim. Rumput kering ini dapat diberikan kembali saat pastura tidak cukup memproduksi hijauan untuk ternak. Saat merencanakan untuk membagi lahan, perlu mempertimbangkan berapa banyak lahan yang diperlukan untuk mendukung ternak sampai hay berikutnya siap untuk digembalai.

Keterlambatan pada potongan pertama mengakibatkan pertumbuhan kembali lebih lambat. Keterlambatan ini menempatkan tekanan ekstra pada area yang digembalai. Penggembalaan bergilir tidak meningkatkan bobot hidup harian tetapi memberikan kesempatan untuk melakukan penggembalaan berat.

PENGGEMBALAAN BERGARIS / BERLAJUR

Di dalam sistem ini, ternak hanya diberi cukup pastura untuk persediaan selama setengah hari atau

kebutuhan per hari. Pembatas dipindahkan sekali atau dua kali per hari untuk menyediakan hijauan segar untuk ternak. Pembatas kedua dapat “mengikuti” ternak tersebut untuk mencegah pergerakan kembali ke daerah penggembalaan yang telah digembalai. Hal ini merupakan cara yang sangat intensif tenaga kerja dalam penggembalaan sehingga metode ini memberikan pakan berkualitas terbaik, paling sedikit memberikan sisa dan paling sedikit memberikan kerusakan terhadap pastura.

PENGGEMBALAAN SECARA MAJU KE DEPAN

Penggembalaan ini adalah suatu variasi penggembalaan bergilir dimana dua kelompok ternak digembalakan pada pastura. Kelompok pertama yang masuk ke dalam pastura adalah ternak yang mempunyai kebutuhan gizi lebih tinggi. Ternak-ternak tersebut merenggut bagian atas tanaman, bagian yang paling bergizi, dan tidak dipaksa untuk merenggut hijauan yang berkualitas rendah. Kelompok kedua, yang mempunyai kebutuhan gizi yang lebih rendah, menggembalai hijauan yang ditinggalkan oleh kelompok pertama. Sistem ini dapat bekerja baik dimana sapi-sapi laktasi digembalakan pertama pada pastura dengan sapi kering kandang atau dara yang digunakan untuk menghabiskan pastura tersebut.

PENGGEMBALAAN MERANGKAK

Ternak muda diperbolehkan untuk digembalakan pada pastura untuk melewati pembatasnya. Sistem ini dapat menyediakan berat

sapih lebih tinggi ketika hijauan pakan terbatas dan di dalam situasi dimana ada kompetisi antar kelompok yang muda dan menyimpan tanaman pakan. Hal ini dapat disediakan secara wajar dan mudah baik dengan penempatan pagar yang rendah atau dengan meletakkan pagar cukup tinggi pada pertengahan sampai akhir musim panas untuk membiarkan ternak muda digembalakan yang pertama.

PENGGEMBALAAN BERKELOMPOK

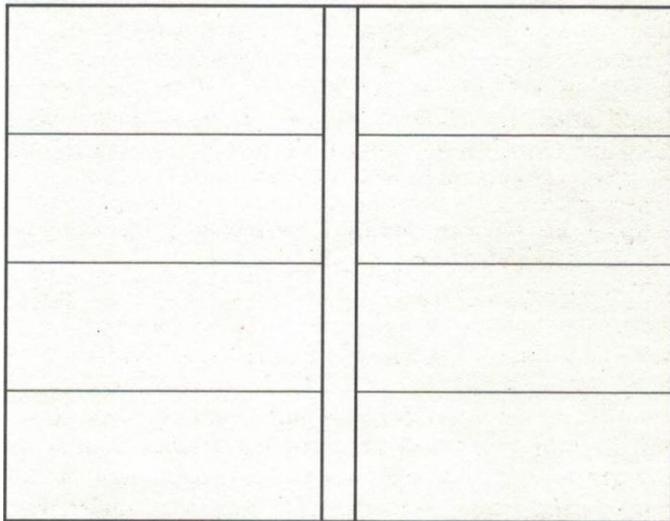
Ini merupakan suatu bentuk penggembalaan bergilir. Ternak dalam jumlah sangat besar digembalakan dalam pastura dan ditinggalkan di dalam pastura yang dipagari sampai keseluruhan hijauan direnggut halus dan merata. Pendekatan ini biasanya digunakan untuk membersihkan pastura yang mempunyai pemupukan tanah kasar dan tumbuhan sudah tua. Penggembalaan berkelompok dapat menggantikan pemotongan.

PENGGEMBALAAN CAMPURAN

Ini merupakan suatu cara pendekatan pengelolaan penggembalaan untuk mengambil keuntungan dari kenyataan bahwa jenis ternak yang berbeda akan menyukai tumbuhan yang berbeda. Dua atau lebih jenis ternak digembalakan pada pastura pada saat bersamaan atau mengikuti yang lainnya sampai keseluruhan pastura. Domba dan sapi merupakan suatu kombinasi yang baik. Domba sebaiknya tidak digembalakan dengan kuda.

MERANCANG SISTEM PENGGEMBALAAN BERGILIR

Langkah pertama dalam merancang sistem penggembalaan bergilir adalah dengan menginvestasi status pastura, tata ruang pagar saat itu, lokasi fasilitas pengairan dan penanganan. Untuk mempertahankan biaya pengaturan pastura secara beralasan pagar yang telah ada digabungkan ke dalam rencana. Semua pastura harus mempunyai akses menuju air dan tata ruang harus mengakomodasi persoalan ini. Sistem lorong (Gambar 14) adalah bermanfaat untuk pergerakan ternak bolak-balik untuk suatu tujuan biasa. Sumber mata air juga dapat bekerja dengan sangat baik.



Gambar 14. Suatu lahan dibagi untuk penggembalaan bergilir

Sistem lorong memungkinkan akses untuk fasilitas air dan penanganan untuk keseluruhan padang penggembalaan.

Produktivitas pastura harus diestimasi. **Paddocks** tidaklah harus mempunyai ukuran yang sama tetapi dapat membuat lebih mudah untuk mengaturnya jika mempunyai suatu tingkat produktivitas yang hampir sama. Pastura yang sangat produktif sebaiknya dibagi menjadi area lebih kecil daripada pastura yang kurang produktif. **Paddocks** yang dibuat pada bukit sebaiknya diatur bersilang pada suatu bidang daripada atas bawah. Hal ini untuk menghilangkan penggembalaan selektif yang biasanya terjadi pada tanah miring. Jika diberi kesempatan, ternak akan tinggal diatas bukit dan menolak tanaman pakan pada bagian bawah.

JUMLAH PADANG PENGGEMBALAAN

Banyaknya **paddocks** yang diperlukan didasarkan pada lamanya pastura dapat tumbuh kembali setelah digembalai. Hal ini penting untuk memelihara pastura tetap produktif. Seorang ilmuwan Prancis, **Andre Voisin** memikirkan suatu rumusan sederhana untuk menghitung banyaknya **paddocks** yang diperlukan untuk efisiensi penggembalaan : [(lamanya hari yang diperlukan untuk istirahat/lamanya hari untuk menggembalakan satu **paddocks**) + 1] = banyaknya **paddocks** yang diperlukan.

Panjangnya Waktu Istirahat

Banyaknya hari yang diperlukan untuk istirahat berbeda selama musim penggembalaan. Pada musim semi tanaman pakan akan tumbuh dua kali laju pertumbuhannya pada musim panas. Suatu petunjuk kerja yang baik adalah bahwa sebagian besar tanaman pakan akan tumbuh kembali setelah penggembalaan antara 15-20 hari pada musim semi dan 30-40 hari pada musim panas. Bagaimanapun, tingkat tumbuh kembali tersebut dipengaruhi oleh spesies individu, bagaimana tanaman digembalai dan cuaca. Periode istirahat yang diperlukan akan berubah-ubah tidak hanya dalam musim tetapi juga dari tahun ke tahun. Suatu sistem rotasi yang baik harus fleksibel dalam rangka menangani perubahan ini.

Lamanya Menggemalai Tiap Paddocks

Waktu yang diperlukan ternak pada suatu **paddocks** haruslah cukup panjang untuk dapat digembalakan pada pastura sampai merata tetapi cukup singkat untuk mencegah padang penggembalaan tersebut untuk pertumbuhan kembali. Ternak lebih cepat keluar masuk suatu pastura akan semakin baik dalam hubungannya dengan produksi hijauan (Gambar 12). Tujuh hari adalah waktu maksimum ternak untuk tinggal pada suatu **paddocks**. Ternak harus dipindahkan pada **paddocks** berikutnya ketika siap untuk digembalai meskipun ternak-ternak tersebut belum selesai merumput pada **paddocks** sebelumnya. Hal ini untuk mencegah bagian berikutnya menjadi terlalu

tua dan sebagian besar akan disia-siakan oleh ternak. Apabila ternak tidak dapat memelihara produksi tanaman pakan jika memungkinkan tanaman diambil sebagai hay (Gambar 15).



Gambar 15. Pengambilan rumput kering akan membantu keseimbangan kebutuhan ternak dengan produksi pastura

TABEL 12. Pengaruh Lama Pengembalaan terhadap Hasil Produksi BK (kg/ha)

Campuran	Periode Panen	15	15	15	15	Total
		Mei	Juni	Juli	Agustus	
Alfalfa + Ladino + Brome + Orchard	1	1880	2210	1870	1960	8090
	7	2190	1420	1690	1630	6930
Ladino + Orchard	1	1770	2240	1570	1710	7310
	7	2040	1340	1280	1290	5950
Trefoil + Timothy	1	690	2180	1330	1370	5580
	7	940	1380	1200	970	4510

Sumber : *R.S. Fulkerson. Ontario Agriculture Collage, University of Guelph.*

Periode penggembalaan pendek mendorong hasil pastura lebih tinggi.

Oleh karena adanya perbedaan dalam pemulihan kembali pada musim semi dan musim panas, keperluan **paddocks** pada musim semi hanya setengah dari keperluan pada musim panas. Membuat hay dari separuh produksi rumput kering pada musim semi merupakan satu solusi untuk menjaga keseimbangan persediaan hijauan dengan kebutuhan ternak. Pilihan lainnya adalah dengan memperluas area penggembalaan pada musim panas dengan menginkorporasikan bahan hay berikutnya. Kebanyakan sistem pastura akan lebih efektif apabila menggembalakan dengan rumput kering berikutnya agar mengurangi **stocking rate** pada pertengahan musim panas.

Bentuk Paddocks

Paddocks biasanya berbentuk bujur sangkar daripada bentuk persegi panjang atau tidak berbentuk. **Paddocks** yang panjang dan sempit dapat mendorong ternak untuk digembalakan pada bagian ujung paling dekat dengan air, mineral atau peneduh dan untuk menghindari penggembalaan sampai bagian terjauh dari ujung. Sudut-sudut bujur sangkar pastura membuatnya lebih mudah untuk melakukan pembuatan hay atau pemotongan. **Paddocks** harus dirancang untuk memudahkan akses mesin dan melakukan pekerjaan sebaiknya termasuk pemupukan.

Pada akhir musim penggembalaan, evaluasi produksi pastura. Apabila sebagian dari **paddocks** tidak digembalai secara teratur, kemudian setiap **paddocks** sebaiknya dibagi ke dalam lahan yang lebih sempit agar lebih baik untuk digembalai pada musim berikutnya.

Stocking rate

Keberhasilan dalam pengelolaan penggembalaan bergilir tergantung pada banyaknya ternak yang dimiliki untuk digembalakan pada area yang kecil dengan cepat. Banyaknya ternak ini akan tergantung pada pastura, kompleksitas pergiliran dan musim pertumbuhan. Terlalu banyak jumlah ternak mengakibatkan kompetisi antar ternak untuk mendapatkan hijauan dan menurunkan produksi susu atau penambahan berat badan. **Stocking rate** yang rendah akan memberikan penampilan yang bagus untuk ternak tetapi rendah dalam penambahan bobot badan atau hasil susu tiap area penggembalaan. **Stocking rate** ideal akan mencapai keseimbangan antara produktivitas ternak per individu dan produksi per hektar. Suatu pastura produktif harus bisa mendukung 2 satuan ternak (ST) per hektar (2 ST/ha²) selama musim penggembalaan. Dengan perencanaan untuk 1 ST/ha didalam musim panas, suatu faktor keselamatan dibangun dalam sistem pada kasus kekeringan. Pengalaman penggembalaan akan membantu menentukan **stocking rate** yang tepat untuk pastura tertentu.

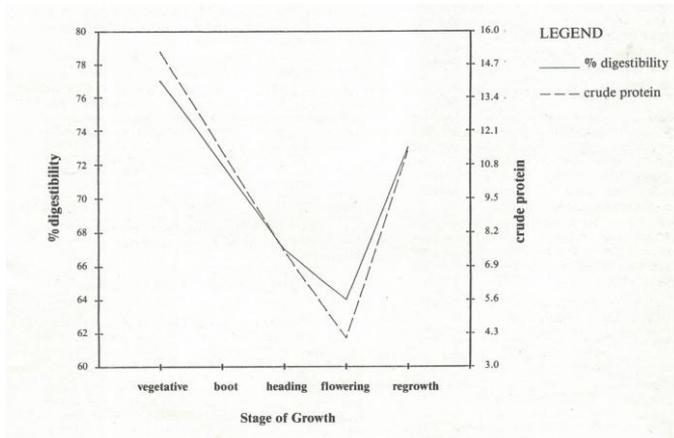
Konsep dari satuan ternak adalah suatu cara untuk membandingkan kelas yang berbeda dan jenis ternak yang ditempatkan di pastura. Satu satuan ternak akan mengkonsumsi 12 kg hijauan kering per hari. Tabel 13 memperlihatkan perbandingan satuan ternak untuk tiap kelas ternak.

Tabel 13. Perbandingan Satuan Ternak

No.	Jenis Ternak	Satuan ternak (ST)
1.	Sapi seberat 450 kg dengan atau tanpa anak sapi	1,0
2.	Banteng dewasa	1,5
3.	Sapi muda atau Sapi Dara	0,6
4.	Anak Sapi yang dipisahkan	0,5
5.	Kuda	1,0
6.	Biri-biri betina	0,2

Pemotongan pada Paddocks

Tumbuhan liar yang ada di sekitar daerah kotoran padat atau terakumulasi pada area yang digunakan sebaiknya disiangi. Hijauan tua berkualitas pakan rendah dan sedikit kurang palatabel dibanding tumbuhan muda (Gambar 16). Memotong bagian tumbuhan akan merangsang terhadap pertumbuhan baru dan mencegah penolakan ternak saat penggembalaan berikutnya (Gambar 17). Jika tumbuhan dipotong lebih awal, maka ternak akan makan potongan tersebut. Pemotongan juga akan membantu untuk mengendalikan gulma.



Gambar 16. Pengaruh kedewasaan terhadap protein kasar dan daya cerna rumput

Kualitas pakan turun dengan pertambahan kedewasaan tanaman dan tidak memperbaiki sampai tanaman mulai tumbuh kembali setelah digembalai atau dipotong



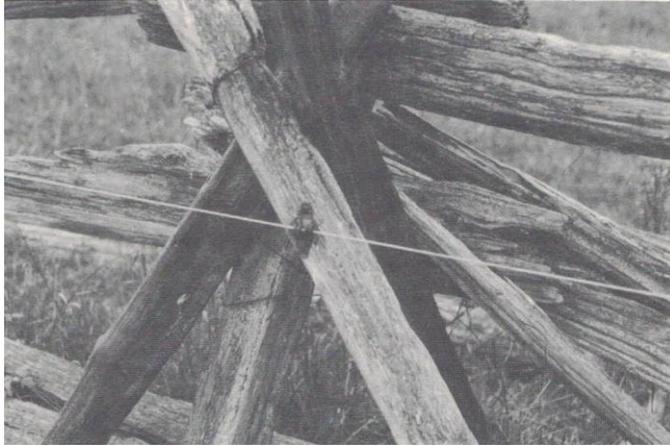
Gambar 17. Pemotongan pada padang penggembalaan menghasilkan pertumbuhan kembali secara bersamaan dan mengurangi penggembalaan selektif

PAGAR LISTRIK

Pagar merupakan kunci pokok keberhasilan dalam pengelolaan pastura dimana pagar memungkinkan produsen ternak untuk merotasi pastura dan mengontrol predator. Beberapa tipe pagar digunakan di Ontario untuk menyediakan penghalang fisik. Tipe-tipe tersebut termasuk golongan dari pohon cedar, batu, kawat halaman, kawat jeruji dan kawat karantina yang tinggi dapat bekerja dengan cara diregangkan naik turun dan pagar dari papan.

Kadang ternak membutuhkan setidaknya pagar luar atau batas pinggir kandang. Pagar dalam menjadikan kandang untuk dibagi menjadi sub bagian dan pagar yang dapat dipindahkan dan fleksibel untuk pengelolaan penggembalaan. Pagar elektrik memberikan kemudahan, efektif, dan tidak mahal.

Pagar elektrik dapat menggantikan pagar yang rusak atau digunakan sebagai pagar baru. Pagar elektrik akan mendukung dalam dan memperpanjang masa penggunaan kawat halaman atau pagar jeruji (Gambar 18).



Gambar 18. Kawat satu helai dengan kemampuan perenggangan tinggi mendukung pagar jeruji

Biaya dan tenaga kerja yang tinggi termasuk dalam menempatkan dan memelihara pagar. Pagar tradisional telah membuat pagar elektrik lebih atraktif. Jika dibangun dengan tepat, pagar elektrik modern adalah lebih banyak tergantung daripada tipe yang lebih tua dimana pada masa lampau operasinya menggunakan baterai.

PELATIHAN

Tipe pagar ini lebih pada penghalang psikologis daripada penghalang fisik. Keberhasilan pagar elektrik tergantung pada ternak yang telah dilatih terhadap pagar. Tempatkan kawat yang telah dialiri listrik kedalam pagar pekarangan dan meninggalkan ternak disini selama beberapa hari untuk memperkenalkan kepada ternak untuk

mempelajari pagar elektrik sebelum menempatkannya di luar pastura.

BAGAIMANA CARA KERJA PAGAR ELEKTRIK

Sebuah sumber tenaga, baik yang dioperasikan oleh baterai atau tenaga hidro dibutuhkan untuk menyediakan getaran. Kawat digunakan untuk meneruskan arus aliran sepanjang pagar dan untuk sirkuit yang mendasar.

Garis pagar listrik yang tidak menyentuh vegetasi membutuhkan tenaga yang sangat kecil untuk menjaga level arus yang tetap tinggi. Normalnya pagar akan memberikan pertumbuhan yang normal pada tanaman untuk ditangani, ini dinamakan beban pagar. Setiap tanaman yang bersentuhan dengan pagar secara langsung akan menarik sejumlah kecil aliran listrik ke tanah. Jarak yang jauh dari kawat dapat mengurangi efektivitas pagar.

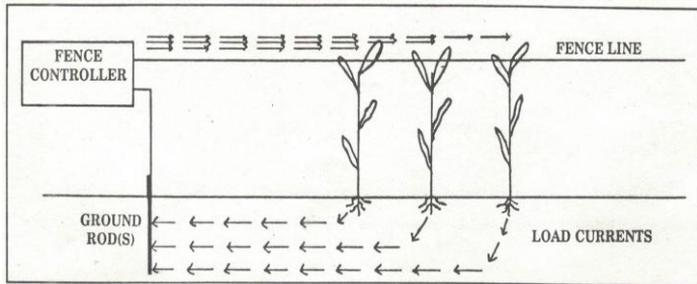
SUMBER KEKUATAN

Ada beberapa macam sumber kekuatan yang ditawarkan. Jenis energi yang akan digunakan tergantung pada jarak ke pagar dan jumlah vegetasi pada garis pagar. Ketersediaan sumber tenaga akan menentukan apakah unit hidro, baterai atau sinar yang paling baik. Sumber tenaga sering kali merupakan bermil-mil kawat. Sepuluh mil unit akan mensuplai 10 mil pagar rantai tunggal atau 5 mil pagar rantai ganda tanpa kondisi muatan.

Kebanyakan pagar digunakan melalui belukar dan sepanjang rumput. Pada kondisi muatan berat sebuah unit 10 mil kemungkinan cukup untuk 2 mil atau kurang. **Joules** lebih akurat mengestimasi kemampuan membawa aliran untuk jarak yang jauh. Tegangan pada kawat diukur dalam Volt. Sapi memerlukan 2.000 Volt, biri-biri 2.500 Volt, kuda 1.500 Volt. Semua unit sebaiknya memiliki proteksi terhadap kilat dan terhadap tenaga gelombang pada garis hidro dan dijaga dari cuaca.

TANAH

Adalah sangat penting untuk menempatkan pagar elektrik pada tanah secara tepat dengan menempatkan terminal tanah dari pembangkit tenaga didalam tanah. Ini akan membiarkan arus membuat lingkaran penuh melalui kawat listrik ke bumi, ke permukaan tanah dan kembali ke pembangkit tenaga (Gambar 19). Panjang **ground rod** sebaiknya 6 kaki atau lebih. Jika diperlukan lebih dari 1 **rod**, **rod** sebaiknya berjarak paling sedikit 6 kaki. **Rod** sebaiknya didorong masuk ke tanah dimana bumi biasanya lembab. Pertahankan pensuplai energy tanah 75-100 kaki dari **hydro ground** dan penerangan dialihkan ke tanah. Pastikan semua hubungan bersih dan bebas dari kawat. Klem sebaiknya rapat. Kebanyakan masalah pagar elektrik merupakan hasil dari buruknya **ground**.



Gambar 19. Perjalanan impuls rangkaian elektrik dari sumber penguat sepanjang kawat untuk tanaman atau ternak kedalam **ground rod** dan kembali ke **ground post** pada sumber penguat.

Pada kondisi kering adalah perlu untuk menjalankan **ground wire** pada pagar 5 inci dari **live wire**. **Ground wire** ini dihubungkan ke **ground post** pada pembangkit tenaga. Ketika ternak menyangkut kedua kawat akan mencapai kontak. Ini akan memberikan getaran yang maksimum.

Untuk menguji kecukupan **grounding**, operasikan pembangkit tenaga dan **short out** pagar dengan menempatkan sejumlah **rod** baja (atau T-post) pada kawat paling tidak 300 kaki dari pembangkitnya. Jika tersedia kawat pengujian digital, ambil bacaan antara **ground rod** dan tanah paling sedikit 4 kaki jauhnya. Alat pengujian sebaiknya dibaca kurang dari 400 Volt. Jika tidak tersedia alat pengujian sentuh **ground rod** dengan satu tangan dan tanah dengan tanah yang lain. Kamu sebaiknya tidak menyentuh aliran jika pagar sedang dioperasikan

secara tepat. Jika semua hubungan rapat dan bebas karat teruskan penambahan **ground rod** sampai terdapat pembacaan rendah atau tidak ada aliran yang dapat dirasakan.

KAWAT

Sumber tenaga hanya sebaik pagar. Arus pada pagar dapat dibandingkan dengan air di dalam pipa. Pipa yang lebih besar dapat membawa air lebih banyak. Kawat yang besar mempunyai tahanan yang kurang terhadap aliran arus. Kawat dengan 12.5 gauge mempunyai sekitar 1/3 tahanan dari kawat dengan 16 gauge. Hal ini berarti bahan kawat akan membawa arus aliran suatu jarak lebih besar pada kondisi yang sama. Petunjuk untuk memasang ujung kawat ke luar kawat dari sumber tenaga harus sedikitnya 12.5 gauge.

Kawat pagar permanen dapat diregangkan terbaik untuk umur yang panjang. **Polywire**, **polytape**, kawat 14 dan 16 gauge adalah paling cocok untuk pagar temporer. Kawat ini dapat digulung dan dipindahkan dengan sedikit usaha, terutama bila digunakan rol tangan yang tidak diisolasi. **Polywire**, **polytape**, direkomendasikan untuk potongan-potongan pendek dari pagar. **Polytape** sungguh nampak dan direkomendasikan untuk kuda.

JUMLAH KAWAT

Jumlah kawat tergantung pada jenis ternak, sedikitnya dua kawat sebaiknya digunakan pada pagar permanen. Satu kawat akan mendukung jeruji

yang telah ada atau kawat pagar terbuka dengan penggunaan posisi bertolak belakang. Satu atau dua kawat cukup untuk mengelilingi pagar.

BENTUK KAWAT

Satu helai kawat 30 inchi dari tanah akan mengendalikan sapi, anak kuda umur 1-2 tahun, pedet dan kuda. Dua helai pada 18 dan 36 inchi dari tanah sering digunakan untuk sapi dengan anak sapi, sapi dara muda dan anak kuda. Untuk kambing dan domba pagar dengan 3 helai kawat pada 9, 18, 30 inchi adalah paling efektif.

TONGGAK

Beberapa pilihan meliputi pohon cedar, **insultimber**, plastik, taruhan baja, serat kaca dan pohon. Tonggak baja akan mengandaskan pagar jika suatu alat penyekat atau bahan isolasi dipecahkan. Dengan pohon, melepaskan kuku daun untuk mencegah yang tumbuh di sekitar atau bahan isolasi. Jenis tonggak yang digunakan tergantung pada apakah pagar adalah temporer atau permanen, jenis dan jumlah kawat, jarak antara tonggak dan biaya.

Suatu pagar permanen dengan 2 atau kawat yang dapat diregangkan lebih tinggi memerlukan tonggak kuat dan penjepit. Ini adalah garis tonggak untuk pertahanan.

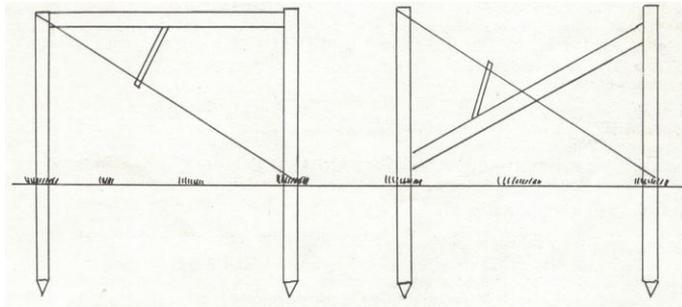
Suatu pagar temporer harus mudah untuk dipasang dan dilepas. Plastik atau tonggak **fiber glass** adalah yang paling fleksibel.

Jarak antara tonggak akan berbeda menurut peletakan pada lahan. Tonggak dapat diletakan pada setiap 100 kaki. Suatu tonggak yang kuat diperlukan untuk membawa beban. Penempatan tonggak dari pohon **cedar** dengan 5 atau 6 inchi dari puncak atau **insultimber** adalah paling memuaskan. Pengatur jarak ditempatkan antara tonggak untuk menjaga jarak yang sama. Pada tanah bergelombang tonggak dipasang lebih dekat untuk memungkinkan pagar mengikuti lembah dan bukit. Tempatkan tonggak pada sudut yang tepat diatas permukaan tanah pada kemiringan untuk menjaga ketinggian pagar.

PENAHAN TONGGAK (KAIT)

Dengan perenggangan yang tinggi, pagar kawat halus, beban kawat langsung pada panahan tonggak. Kawat dikaitkan pada tonggak oleh alat penyekat atau bahan isolasi yang bergerak dengan bebas. Hal ini berarti bahwa kait harus mengambil bagian yang berat dari segala kekuatan pada kawat dan beban kawat. Dengan kawat halaman atau kawat berduri, beban pada setiap bahan pokok mengingat masing-masing dihubungkan dengan tonggak.

Penelitian yang dilakukan **Alberta Agriculture** menunjukan bahwa desain dengan dua kait lebih kuat dari lainnya. Desain dua kait adalah diagonal pada akhir kait dan 10 bentang tunggal horizontal berakhir pada kait (Gambar 20).



Gambar 20. 10' kawat diagonal dan 10' tunggal berakhir pada kait horizontal telah membuktikan yang paling efektif

Rentang ganda berakhir pada kait diberikan penilaian lebih rendah karena kesulitan ekstra dan biaya konstruksi ekstra. Juga semua tiga tonggak harus secara langsung berbaris (berurutan) untuk menjadi efektif. Tipe tanah memiliki hubungan terhadap keefektifan dari ujung kait.

Pergeseran antara tanah dan tonggak adalah kuncinya. Kait berat memberikan banyak pergeseran sementara itu tanah berpasir lebih sedikit. Akhir tonggak yang lebih besar disarankan pada tanah berpasir.

PENYEKAT

Kecuali untuk penyekat tersendiri tonggak seperti plastik, **insultimber**, atau **fiber glass**, penyekat adalah peluru. Penyekat menahan kawat terhadap tonggak dan mencegah kawat lepas dari tonggak. Penyekat biasanya perselin atau plastik. Porselin tahan lama tetapi mudah pecah. **Nylon**,

poly tape dan **fiber glass** juga tersedia. Penyekat dengan proteksi dari sinar ultraviolet akan lebih lama. Kawat perlu dipindah atau digerakan dengan bebas melalui penyekat atau bahan isolasi. Hal ini mengijinkan keseluruhan pagar untuk menyerap tenaga dari pohon yang tumbang atau serangan ternak.

GERBANG

Gerbang terdiri dari kawat pegas atau **polytape** dengan suatu pegangan. Gerbang harus kelihatan terang. Suatu kawat panas sering dijalankan dibawah gerbang pembuka melalui kabel penyekat. Ini memberikan pagar bertanggung jawab jika gerbang terbuka.

PERATURAN LOKAL

Sejumlah kota praja dilarang pada penggunaan pagar elektrik. Memeriksa pada kantor wali kota akan menghindari keterkejutan.

PERLINDUNGAN DARI KILAT

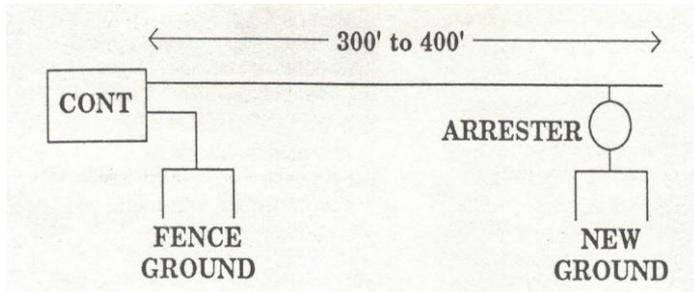
Awan membangun tekanan yang tinggi (jutaan volt) selama hujan angin rebut disertai petir dan guruh, muatan-muatan ini dinetralkan oleh pancaran bunga api listrik pada awan yang lain atau ke tanah.

Sumber kekuatan dapat disambar oleh kilat dalam 3 cara. Pertama pukulan langsung pada pagar elektrik. Pagar yang lebih panjang, semakin mungkin terserang. Kilat mungkin menyambar sedagn atau pohon dekat pagar, menyebabkan voltase yang tinggi pada kawat. Juga saluran listrik

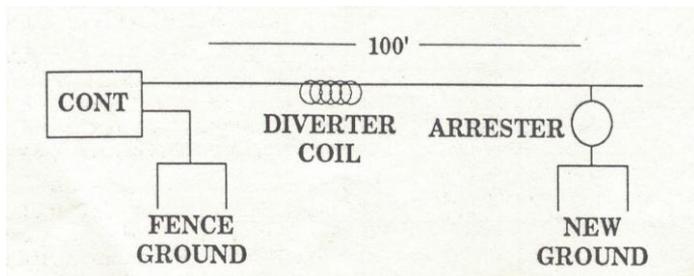
yang melayani kebun yang mungkin disambar mengirimkan suatu gelombang melalui kawat bertenaga ke pembangkit tenaga. Sumber pembangkit tenaga yang dibangun secara baik akan terpasang proteksi melawan tenaga gelombang kecil dan menyambar dekat dengan garis pagar. Unit tipe ini adalah efektif jika di **grounded** secara tepat. Namun demikian sumber energi tidak memiliki proteksi melawan pukulan langsung terhadap garis pagar. **Farm** yang mempunyai pagar sangat panjang atau di dalam menerangi area perlindungan eksternal sangat direkomendasikan.

Berikut metode yang membuktikan kesuksesan.

1. Memilih posisi 300-400 kaki dari sumber energi sepanjang garis pagar. Membangun sistem tanah terpisah. Menghubungkan suatu penerang pelengkap antara pagar dan tanah yang terpisah (Gambar 21). Penangkap kilat tersedia dari penyalur pensuplai perkebunan.
2. Menempatkan tanah terpisah semakin dekat, tetapi tidak kurang dari 100 kaki dari sumber energi. Pasang penangkap penerangan. Pasang semua alat pengalih atau koil pengalih di dalam baris di manapun antara penangkap dan sumber tenaga (Gambar 22)



Gambar 21. Proteksi kilat menunjukkan penangkap dan **ground**



Gambar 22. Proteksi kilat menunjukkan penangkap, **ground** dan koil pengalih

PENGENDALIAN PEMANGSA

Sedikit pagar dapat menurunkan 100% pemangsa. Lima pagar-kawat adalah yang minimum untuk mengendalikan anjing dan serigala. Kawat ditempatkan paling efektif pada 6, 12, 18, 26, 36 inchi dari tanah. Kawat dibawah adalah kawat di dalam tanah. Suatu kabel di dalam tanah berhubungan dengan tanaman bukan saluran pada beban.

PEMELIHARAAN PAGAR

Pemeliharaan pagar akan menambahkan daya guna terhadap pagar permanen. Kendurkan peregangan kawat itu setelah pastura ditanami. Hal ini mengurangi penekanan pada tonggak dan penyekat dan membantu menghindari keretakan pada kawat. Kawat akan **mengkerut** pada musim dingin. Periksa garis pagar pada awal musim semi untuk pohon tumbang, dan untuk menghubungkan dengan kawat yang tua, tonggak atau pohon. Periksa hubungan tanah untuk penerangan yang kotor dan berkarat.

TATA RUANG PASTURA

Tempatkan pintu-pintu **paddocks** pada sudut dari lahan paling dekat dengan pusat sumber air atau area penampung. Ini menghindari ternak menjadi terjat di jalan menuju area penampungan. Jalan setapak sebaiknya hanya selebar seperti yang diperlukan. Jalan selebar 15 kaki diperuntukan untuk 35 sapi atau 350 biri-biri. Pikirkan bahwa peralatan di perlukan pada pengelolaan pastura ketika jalan dibuat. Tempatkan jalan setapak pada tempat yang tinggi. Adalah lebih mudah untuk memudahkan ternak dan peralatan terutama pada awal musim semi dan gugur. **Paddock** berbentuk persegi panjang memerlukan pemagaran yang kurang dibandingkan **paddock** yang sempit.

Area pagar memiliki topografi yang hampir sama. Jika suatu area mempunyai suatu tingkatan bidang dan memisahkan dua area. Ini akan mencegah penggembalaan yang berlebihan dan penggembalaan yang kurang.

PERSEDIAAN AIR PADA PASTURA

Air adalah bagian yang penting pada setiap pakan hewan. Ternak akan lebih cepat mati apabila kekurangan air daripada kekurangan makanan. Ternak yang baru lahir tersusun dari 75-80% air, sementara itu 50% penyusun ternak dewasa itu adalah air. Air dibutuhkan pencernaan, penyerapan nutrisi, pembuangan zat sisa dan pengaturan suhu tubuh. Air penting bagi ternak yang ada di pastura, mempunyai cukup sumber air bersih tersedia sepanjang waktu.

Ketersediaan air yang dibutuhkan ternak dipengaruhi oleh ukuran tubuh, produksi susu, konsumsi pakan, umur tanaman saat digembalakan dan cuaca. Rata-rata kebutuhan air harian untuk ternak dapat dilihat pada Tabel 14.

TABEL 14. Kebutuhan Air Bagi Ternak

No.	Jenis Ternak	Kebutuhan air	
		(L/ekor/hari)	(Galon/ekor/hari)
1.	Sapi perah	136	30
2.	Sapi potong (pedaging)	68	15
3.	Sapi jantan	41	9
4.	Domba	14	3
5.	Kuda	55	12

Sumber : *OMAF Factsheet, Livestock Wathering Devices, Agded 400/716*

Hewan memperoleh sebagian kebutuhan air mereka dari pakan. Ternak yang merumput di pastura yang rumputnya masih muda tidak membutuhkan air minum sebanyak ternak yang digembalakan di pastura tua, tanamannya kering. Suhu panas, panjang hari yang panjang dan kelembaban relatif tinggi meningkatkan kebutuhan air minum sementara itu kebutuhan turun pada saat turun hujan.

Kebanyakan ternak minum sangat sedikit pada malam hari dan diberikan kebebasan akses ke air, ternak akan minum di antara siklus merumput. Sapi potong akan minum 4-6 kali sehari sedangkan sapi perah yang sedang berproduksi tinggi akan minum rata-rata 10 kali sehari. Pada ternak perah yang dikandangkan sangat penting bahwa sumber air minum harus diperhatikan dan disediakan. Sapi pedaging dan induk dapat berjalan sampai 1,6 km untuk mendapatkan air sebelum produksi terpengaruh. Sapi pejantan sebaiknya tidak harus menempuh jarak setengah lebih jauh dari jarak tersebut. Domba dan kambing minum sangat sedikit air saat di pastura dan dapat berjalan lebih dari 3,5 km untuk mendapatkan air.

Persediaan yang bagus, air bersih pada pijakan yang kering akan membantu mencegah penyebaran beberapa penyakit seperti penyakit kaki. Kolam berlumpur, lubang perlindungan atau daerah tepi sungai merupakan media yang baik untuk penyebaran penyakit.

KERACUNAN GANGGANG BIRU-HIJAU

Hewan yang minum dari sumber air pada musim panas memungkinkan terjadinya keracunan oleh ganggang biru-hijau. Suhu sangat dalam jangka waktu lama dan kandungan bahan organik yang tinggi dalam air yang mengalir lambat atau air diam dapat menghasilkan banyak ganggang biru-hijau. Ganggang tersebut menghasilkan racun yang dapat menyebabkan keracunan kronis atau akut.

Gejala keracunan terjadi sangat cepat dan mirip dengan gejala alergi. Hewan-hewan biasanya ditemukan mati di pinggir sumber air atau hanya beberapa meter dari sumber air tersebut. Pada keracunan akut, hewan menderita gangguan usus, pendarahan dalam dan kelumpuhan selanjutnya berpengaruh terhadap kegagalan pernafasan.

Racun dalam jumlah kecil menyebabkan lemah dan lunglai. Pada beberapa kejadian, penemuan kembali dari serangan setelah beberapa hari atau minggu oleh bukti dari adanya sensitivitas terhadap sinar. Kemungkinan terjadi radang pada moncong, kulit telinga, ambing, atau bagian tubuh lain. Penyakit kuning sering terlihat dan sembelit merupakan gejala yang biasa terjadi. Beberapa kejadian biasanya dapat ditangani dengan penanganan yang baik.

SISTEM ALTERNATIF PENYEDIAAN AIR BAGI TERNAK

Masalah kontaminasi bakteri pencernaan pada beberapa sistem pengairan di daerah pedalaman

dapat meluas ditandai oleh kontak ternak dengan sungai sementara irigasi dilakukan. Mengingat pemeliharaan penyediaan cukup air bersih merupakan bagian yang penting dari pengelolaan, membatasi ternak ke sungai dan menyediakan sumber air alternatif akan bermanfaat bagi kesehatan dan lingkungan.

Titik-titik akses yang terbatas tidak efektif dalam menahan input bakteri meskipun demikian erosi pada pinggir sungai mungkin berkurang. Eliminasi dari semua ternak berkurang dengan menggunakan batas-batas penahan adalah satu-satunya jalan untuk memecahkan persoalan yang berhubungan dengan permasalahan kontaminasi pada anak sungai. Sistem penyediaan air yang lain mungkin dibutuhkan untuk meningkatkan kesehatan, lingkungan daerah hilir atau hanya dibutuhkan untuk menyediakan sumber air yang lebih baik. Jika air di daerah pedesaan tidak tersedia atau ketersediaan air merupakan masalah, informasi yang mengikuti mungkin bantuan saat merencanakan hal yang terbaik dari penggunaan sumber-sumber tersedia. Dua bagian dari sistem yang akan membutuhkan beberapa pertimbangan adalah pengembangan sumber air dan mekanisme transfer.

PENGEMBANGAN SUMBER ALTERNATIF

SUMBER AIR

Tujuan dari pengembangan sumber air adalah untuk menambah aliran air, memperbaiki masukan air dan mencegah kontaminasi. Sebagai bagian dari

rencana pembangunan, observasi terhadap daerah sumber air harus dibuat selama masa kekeringan untuk menentukan ketahanan sumber air. Materi **aquifer** mengirimkan air ke permukaan sebaiknya diuji. Dikombinasikan dengan ilmu pengetahuan tentang bentuk tanah lokal dan pola drainase, asumsi-asumsi kemungkinan dibuat terhadap kondisi **hydrogeological** berpengaruh pada aliran.

Aliran air mungkin ditingkatkan melalui pembuangan materi yang menghambat aliran yang baik pada sumber air. Aliran permukaan harus dialihkan untuk menghindari kontaminasi runtuhan dan kontaminan. Hal itu memungkinkan untuk mengumpulkan aliran dari beberapa sumber air atau meneruskan rembesan permukaan. Pengelompokan parit, membuka panjang dan kedalaman **aquifer** mengumpulkan air dengan kerikilnya, ubin atau melubangi pipa dan menyalurkan ke bak sumber air. Alat penyaring perlu digunakan untuk menemukan serpihan tanah yang bisa menyebabkan penyumbatan.

Pekerjaan yang lebih ekstensif meliputi menurunkan ketinggian sumber atau menggali untuk meningkatkan aliran drainase kemungkinan berpengaruh merugikan suplai air tanah lokal dan harus ditangani dengan hati-hati.

DAERAH REMBESAN

Cara mengumpulkan dan memindahkan secara langsung sangat dibutuhkan ketika menggunakan daerah rembesan atau air tanah yang tinggi secara permanen. Alat penampung dapat dibuat sebagai

aliran penangkap yang berhubungan secara luas atau kompleks tergantung dari karakteristik **aquifer** dan persyaratan air.

Perencanaan rembesan sebaiknya ditempatkan dengan kayu dan lubang di bagian belakang. Ubin atau pipa berlubang dapat ditempatkan di parit yang berisi kerikil di sudut sebelah kanan dari aliran air tanah, pada kedalaman yang tepat untuk menampung aliran. Susunan drainase yang rumit kemungkinan meliputi beberapa tampungan yang melintasi lereng dengan saluran utama yang membawa air ke penampungan.

Bak penampung seperti lekukan pengendap dan disediakan sebagai pemeliharaan dari sistem tersebut. Konstruksi dari metal atau besi berlapis, bak penampung harus ditutup rapat untuk mencegah kontaminasi.

DAERAH PENAMPUNGAN AIR

Menggali lubang pada daerah penampungan air adalah satu-satunya tipe yang sebaiknya dimanfaatkan untuk menggunakan sumber air selama tidak terpengaruh atau dipengaruhi oleh kualitas air sungai setempat. Kolam mungkin penuh dengan aliran permukaan, **aquifer** air tanah atau keduanya. Drainase memungkinkan untuk ditampung dan langsung dimasukan kedalam kolam jika kualitas airnya dapat dijamin baik. Kualitas air permukaan, secara umum dipengaruhi oleh pengelolaan tanah (pertanaman dan pengolahan lahan) pada daerah drainase.

Permukaan kolam yang tidak mendapat asupan air memanfaatkan penurunan permukaan secara alami secara luas untuk menampung aliran permukaan. Pada **aquifer** yang dangkal atau keberadaan air tanah tetap tinggi pengisian kolam dengan air tanah mudah.

Penelitian terhadap tanah sangat penting sebelum dilakukan penggalian dan dapat dilakukan dengan lubang atau kayu. Kolam yang tergantung pada aliran permukaan harus ditempatkan di daerah yang kedap air dari tanah mengandung lempung tinggi untuk mencegah terjadinya rembesan. Tes terhadap lubang dapat dilakukan dengan memenuhi lubang dengan air untuk mengetahui karakteristik permeabilitas tanah.

Lapisan buatan dari **bentonite** dan atau dari materi materi buatan dapat menutup kolam sebelum pasir atau tanah-tanah berkerikil tetapi meningkatkan biaya dan rumit. Kolam dekat adalah sumber-sumber informasi kondisi local yang baik.

Aquifer atau kolam yang mendapat asupan dari air tanah juga memerlukan pengujian lubang untuk mengevaluasi materi endapan air. Level air pada uji lubang biasanya menunjukkan level yang sesungguhnya. Memompa air untuk keluar dari lubang dan observasi laju perembesan kembali akan memberikan ide dari potensial hasil dari **aquifer**. Sebagaimana ketinggian air tanah sangat bervariasi dipengaruhi oleh musim. Observasi saat musim kering adalah penting untuk menghindari kesalahan karena kondisi-kondisi yang bersifat sementara.

SUMUR

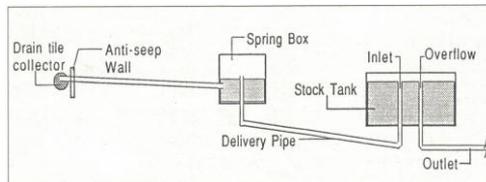
Penempatan sumur merupakan keputusan terbaik dari hasil diskusi dengan ahli penggali sumur. Daerah lubang sumur akan memberikan informasi pada kondisi sub permukaan dan karakteristik air tanah.

Jika sesuai, sumur sebaiknya ditempatkan harus berlokasi di area yang mudah dijangkau dimana tidak jauh dari pastura dan dekat dengan penampungan air bila dibutuhkan. Bila aliran irigasi dapat langsung digunakan, maka sumur sebaiknya ditempatkan berdasarkan aliran irigasi tersebut.

MEKANISME PEMINDAHAN AIR

GRAVITASI

Berdasarkan sifat air yang mengalir dari tempat yang lebih tinggi ke tempat yang lebih rendah membuat sistem gravitasi merupakan salah satu cara yang memungkinkan. Tanpa menggunakan bagian energi atau input energi, sistem gravitasi dapat dipercaya, dengan pemeliharaan yang rendah (Gambar 23).



Gambar 23. Sistem pengairan dengan tenaga gravitasi adalah cara sederhana yang dapat dipercaya untuk mendapatkan air bagi ternak

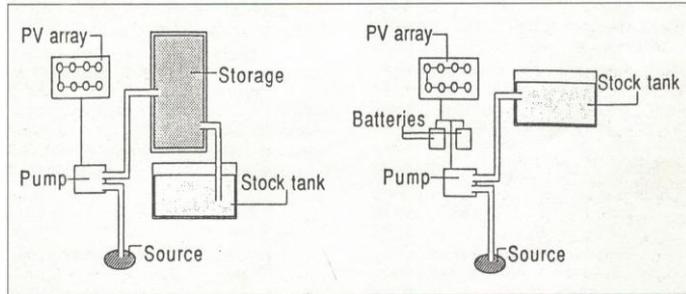
Untuk menyediakan resistensi aliran air pada pipa, maka pipa penghantar minimum berdiameter 1,25 inci sebaiknya digunakan dimana kemiringan diatas 1%. Untuk kemiringan antara 0,5% dan 1,0% disarankan ukuran minimum 1,5 inci. Kemiringan kurang dari 0,2% tidak disarankan untuk sistem gravitasi.

Pipa penghantar sebaiknya diletakan pada level yang seragam untuk mencegah terjadinya udara mampat. Pipa sebaiknya dipasang di bawah garis beku dan membawanya naik melalui bagian bawah tangki penyimpanan air. Pipa pengeluaran sebaiknya diletakan didekat pipa pemasukan, mengingat putaran yang terbentuk akan membantu mencegah terjadinya pembekuan. Volume tangki harus merefleksikan jumlah ternak dan jumlah kebutuhan air. Lokasi tangki sebaiknya diperbaiki untuk keseimbangan (i.e. tanah berbatu/kerikil) dalam rangka untuk menahan lalu lalang sekelompok ternak. Naungan kanopi yang menutupi tangki akan membantu dalam mengontrol pertumbuhan ganggang musiman.

TENAGA MATAHARI

Panel photovoltaic (PV) dapat digunakan sebagai sistem tenaga pompa untuk kisaran yang luas dari pengamatan **output**. Sistem PV dapat sangat dipercaya dan rendah dalam pemeliharaan tetapi mahal dan mensyaratkan bentuk desain yang baik untuk digunakan secara praktis. Desain kedua sistem ini dapat digunakan tergantung pada penerapannya. Kedua sistem ini meliputi

penyimpanan energi sebagai pengganti pada intensitas radiasi sinar matahari (Gambar 24).



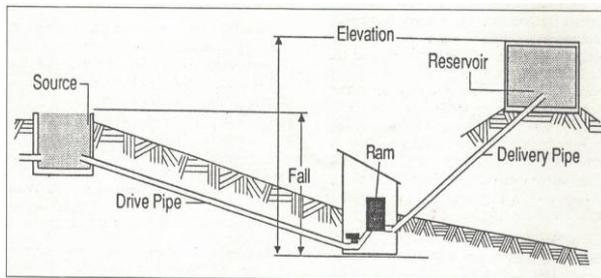
Gambar 24. Desain dua sistem cahaya : energi matahari dapat dikumpulkan untuk memberi tenaga pada sistem pompa air

Sistem memanfaatkan penyimpanan energi dalam bentuk air yang dipompakan dalam penampungan yang tinggi memberikan keuntungan desain penampung yang simpel. Panel PV menyediakan tenaga untuk memompa air dengan mengubah tenaga secara maksimum untuk pemindahan air ke penampungan hanya selama penyinaran matahari. Air dari penampungan diberikan secara gravitasi pada penampung dan dikendalikan oleh katup yang terapan.

Sistem baterai juga menyimpan energi selama beberapa waktu saat penyinaran intensitas matahari rendah tetapi dalam bentuk kimia. Melalui rangkaian beraturan, panel PV mengisi baterai yang menjadi tenaga pompa air. Pompa beroperasi dengan dikendalikan oleh tombol listrik yang mengapung untuk memperoleh aliran pada penampungan.

PELANTIK HIDROLIK

Pelantik hidrolik dioperasikan oleh tenaga air terjun. Pompa tersebut dapat beroperasi dan kerjanya baik tetapi memerlukan lokasi yang cocok, desain sistem yang baik dan instalasi yang tepat (Gambar 25).



Gambar 25. Instalasi pompa ram yang khas. Pompa ram beroperasi berdasarkan tenaga dari air terjun

Energi berkembang dari sejumlah air terjun mendorong jumlah lebih sedikit terhadap elevasi di atas sumber tenaga. Volume air yang dapat digerakan oleh pelantik memompa tergantung pada air terjun yang ada di antara sumber tenaga dan pelantik, dimana ketinggian air dan jumlah air tersedia ditingkatkan.

Untuk keperluan air bagi ternak, sungai kecil merupakan sumber air yang baik. Air terjun sebesar 20 inchi atau lebih sudah cukup untuk menggerakkan pelantik mampu memompa air sebagai persediaan pada palungan dengan ketinggian yang tinggi sekali dan jarak yang jauh. Mengingat laju pemompaan adalah konstan tetapi biasanya lambat, sebuah

penyimpanan adalah perlu untuk mengakomodasi pada periode permintaan yang tinggi.

KINCIR ANGIN

Kincir angin pada waktu dulu telah digunakan sebagai alat bantu dalam usaha pertanian dan pada saat ini kincir angin dapat menembus penggunaan yang lebih banyak digunakan untuk penyediaan air minum ternak.

Meskipun sekarang pertanian menggunakan teknologi yang mahal, pada saat ini kincir angin buatan lebih dapat dipercaya dan biaya pemeliharaan rendah dimana sama dengan teknologi tradisional. Kincir angin tua dapat dibuat kembali secara sukses menawarkan alternatif yang praktis untuk pengembangan alat baru.

Kincir angin dengan banyak tangan relatif lebih lambat turun dan sangat cocok untuk pompa tipe penyedot. Ukuran kincir yang bervariasi dan kombinasi diameter silinder memungkinkan terjadinya perbedaan kecepatan angin dan laju memompa diperlukan.

Pompa kincir angin tradisional memompa dari sumur yang letaknya langsung di bawah menara. Tempat penyerapan yang lain memungkinkan, asal saja silinder pompa dilindungi dengan atap untuk mencegah pembekuan dan klep kaki digabungkan untuk pemeliharaan secara prima.

Mengingat angin merupakan sumber energi yang berubah-ubah, penyimpanan cadangan sebaiknya dalam bak digunakan untuk persediaan selama kecepatan angin rendah. Tempat

penyimpanan cadangan dapat dalam alat pemompa yang praktis tetapi bagian kepalanya harus dijaga untuk memberikan aliran angin yang maksimum dan menjadi baik meski banyak penghalang.

POMPA HIDUNG

Menggunakan mekanisme pompa sederhana untuk mengambil air ke kolam, pompa hidung dapat menjadi alternatif yang baik untuk pengairan dari sungai. Pemasangannya cepat dan cukup mudah untuk menerangkan sistem ini seperti sistem mesin yang potensial untuk digunakan pada sistem padang penggembalaan bergilir.

Sistem ini memakai diafragma, secara mekanik diaktifkan oleh pengungkit yang bisa pindah dalam merespon untuk menekan penggunaan air oleh ternak yang mencari air. Pengaturan kebutuhan dihubungkan dengan klep kaki dan saringan untuk operasi-operasi yang dapat dipercaya. Sumber air mungkin dekat pinggiran sungai, kolam atau sumur dengan kualitas yang sesuai.

Kerugian dari pompa hidung adalah bahwa cadangan harus diairi secara individu, batas penggunaan praktis sekitar 30 ekor/unit. Maksimum perpindahan dari sumber air dengan ketinggian 25 kaki. Pompa hidung relatif murah dan biaya pemasangannya minimum. Ternak harus dicobakan untuk menggunakan peralatan ini.

POMPA MESIN DENGAN TENAGA BENSIN

Pompa tenaga bensin yang mudah dibawa tersedia dimana lebih mudah kerjanya untuk memindahkan air dari sistem lain yang tidak praktis. Saat digunakan dalam kombinasi dengan penyimpanan cadangan yang luas dalam penampungan mungkin lebih baik dalam jangka waktu yang sedikit yang digunakan untuk mengoperasikan pompa. Kekurangan utama sistem ini yaitu butuh operator untuk mengawasi selama pemompaan dan memperhatikan volume air dalam penyimpanan untuk menanggung pemasukan secara tetap.

PERMASALAHAN KESEHATAN TERNAK DISEBABKAN OLEH TANAMAN PAKAN

GRASS TETANY

Grass tetany atau **hypomagnesemic tetany** adalah kondisi yang terjadi ketika ternak tidak mendapat cukup magnesium harian dari pakan untuk menjaga level normal dari magnesium dalam serum darah.

Grass tetany pada ternak dewasa terlihat lebih cepat daripada ternak muda dan sering terjadi pada sapi dan domba segera setelah melahirkan. Sapi berproduksi banyak atau domba dengan dua atau tiga anak lebih mudah terserang daripada ternak yang berproduksi rendah.

Gejala **grass tetany** biasanya tampak 5-10 hari setelah ternak dikeluarkan dari pastura. Pastura rumput yang subur pada musim semi kemungkinan rendah magnesium dan kandungan kadar air yang tinggi dapat mengurangi konsumsi bahan kering dan oleh karena itu konsumsi magnesium dan kandungan kadar air yang tinggi dapat mengurangi konsumsi bahan kering dan oleh karena itu konsumsi magnesium tersedia pada level yang kritis.

Gejala-gejala khas antara lain : **ketakutan, bergetar dan tersentak, mudah terkejut, gelisah dan mati**. Kematian terjadi dengan cepat dalam 6-10 jam setelah serangan gejala pertama. Seekor ternak mati karena **grass tetany** biasanya ditemukan dengan tanah bekas injakan kaki, busa pada mulutnya, bertumpuk-tumpuk kotoran dibelakangnya. Level magnesium dalam serum

dalam darah dapat turun dengan cepat dan **grass tetany** sangat mungkin terjadi dihari pertama setelah dikeluarkan dari pastura.

Hypomagnesia kronis dapat juga terjadi dengan level magnesium pada plasma turun perlahan secara relatif dalam waktu yang lama. Gejala-gejala klinis dari keadaan yang tidak teratur terjadi ketika ternak ditempatkan dengan penambahan stress.

Suplai magnesium dari pastura dipengaruhi oleh komposisi botani pastura, tingkat kematangan tanaman, kondisi tanah dan perlakuan pemupukan.

Legum dan gulma semak cenderung mengandung magnesium yang lebih tinggi daripada rumput. **White clover** adalah penimbun magnesium terbaik. Secara umum kebanyakan rumput yang digunakan cenderung mempunyai kemampuan menimbun magnesium yang hampir sama, kecuali **tall fescue** dan **orchard grass**. **Tall fescue** penimbun yang lebih baik dibandingkan dengan kebanyakan rumput, sementara itu **orchard grass** adalah yang paling jelek. Baik rumput dan legum menyebabkan berkurangnya kandungan magnesium seiring tanaman dewasa.

Tanah basah dan dingin kemungkinan meningkatkan terjadinya **tetany**. Ternak sebaiknya dijaga dari pastura berdrainase jelek terutama selama periode musim hujan pada musim semi dan gugur.

Pemupukan dapat memberikan dampak terhadap kandungan magnesium pastura melalui 2 jalan. Pertama mengubah komposisi botani dari pastura. Menggunakan nitrogen pada penanaman

legum-rumput mendorong rumput-rumput dan dapat mengurangi kandungan magnesium dalam legum. Kedua dengan mempengaruhi secara langsung konsentrasi magnesium dalam tanaman.

Nitrogen dapat meningkatkan konsentrasi magnesium di dalam rumput ketika tingkat magnesium dalam tanah tidak terbatas. Tetapi apabila konsentrasi magnesium tanah rendah dan konsentrasi kalium tinggi, pemupukan nitrogen tinggi akan menghasilkan absorpsi nitrogen dan kalium berlebihan dan mengurangi penyerapan magnesium. Pemupukan kalium berlebih secara sendiri juga akan menurunkan pengambilan magnesium oleh tanaman yang tumbuh di tanah dengan kandungan magnesium rendah. **Pengujian tanah untuk menentukan level kalium dan magnesium tanah sebelum pemupukan adalah penting dalam mencegah grass tetany.**

Pilihan lain untuk mencegah **grass tetany** meliputi pemberian pakan tambahan magnesium, memberikan hay sebelum ternak kembali ke patura, menghindari tingkat nitrogen yang tinggi dengan menerapkan sistem split dan menerapkan kalium pada musim gugur daripada musim semi.

Apabila diduga grass tetany sebaiknya dokter hewan dihubungi sesegera mungkin.

KERACUNAN NITRAT

Nitrat adalah hasil metabolisme tanaman. Dalam perencanaan ruminansia masa nitrat diubah menjadi nitrit dan ammonia. Keracunan mungkin

terjadi apabila kecepatan produksi nitrit melampaui kecepatan perubahan menjadi amonia. Pembentukan nitrit dalam jumlah yang besar sangat berbahaya bagi ternak. Nitrit diserap melalui aliran darah dimana nitrit beraksi dengan hemoglobin darah membentuk methemoglobin. Senyawa ini tidak mampu melepaskan oksigen dan pada kasus-kasus kematian, ternak mati akibat kekurangan oksigen. Sapi lebih mudah keracunan nitrat pada pastura daripada domba, kambing dan kuda. Ternak yang stress lebih mudah terserang keracunan nitrat.

Gejala keracunan akut yaitu **bergetar, terkejut, nafas cepat dan membran mukosa terlihat gelap. Kematian dapat terjadi dalam waktu singkat 3-4 jam.** Keracunan yang tidak fatal dapat menyebabkan **pertumbuhan terlambat, produksi susu rendah dan keguguran.** Cadangan vitamin A pada sapi juga dipengaruhi. **Hubungi dokter hewan segera bila diduga keracunan nitrat.**

Level nitrat yang normal adalah rendah pada rumput dan legum yang biasa digunakan pada pastura. Tetapi, kadang-kadang akumulasi nitrat yang cukup dapat menyebabkan keracunan. Beberapa faktor yang mempengaruhi akumulasi nitrat oleh tanaman :

1. Kondisi lingkungan missal musim kering, distribusi hujan yang tidak sama, lama periode cuaca mendung, temperatur tinggi dan musim es meningkatkan akumulasi nitrat dengan penurunan yang lambat terhadap kecepatan laju pertumbuhan normal tanaman.

Jika kondisi untuk pertumbuhan tanaman meningkat dan tanaman mulai aktif tumbuh, beberapa nitrat terakumulasi akan dipergunakan dan bahaya dari keracunan menurun.

2. Beberapa tanaman secara alami adalah akumulator nitrat yang baik. Ini meliputi spesies yang biasa digunakan untuk pastura tahunan (tanaman sereal kecil, shorgum, **sudan grass**, **forage rape**, dan **kale**) dan gulma seperti tempat tinggal anak biri-biri, tanaman berduri, **pig grass** dan **witch grass**.
3. Level nitrat tertinggi pada tanaman vegetatif dengan puncak akumulasi nitrat cenderung terjadinya tepat sebelum tanaman mulai berbunga.
4. Terdapat respon langsung pada level pupuk nitrat tanaman akibat meningkatnya level pupuk nitrogen. Dosis nitrogen tinggi pada pastura dapat menyebabkan beberapa spesies rumput (**orchard grass**, **tall fescue**, **meadow foxtail** dan **reed canary grass**) untuk menimbun nitrat pada level yang tidak aman. Akumulasi nitrat juga lebih besar dengan bentuk pupuk nitrat daripada urea atau amonium sulfat.

Bukan tidak mungkin dengan mudah untuk memperkirakan ketika keracunan nitrat terjadi karena beberapa faktor yang mempengaruhi akumulasi nitrat pada tanaman. Untuk meminimalisasi kemungkinan keracunan, jangan

mengembalikan ternak pada pastura dengan persentasi tanaman yang tinggi sebagai penimbun nitrat yang baik atau pastura rumput diperlakukan dengan jumlah pupuk nitrogen dalam jumlah banyak, selama atau setelah periode pertumbuhan lambat. Tunggu 10-14 hari agar mengirimkan sampel (dibuat dari defoliasi pastura) untuk diuji di laboratorium pakan. Air mungkin juga sebagai sumber nitrat untuk ternak yang digembalakan. Apabila diduga keracunan nitrat, baik tanaman dan air sebaiknya dites untuk menentukan sumber masalah.

KEMBUNG

Kembung terjadi ketika rumen dan retikulum ternak menjadi besar dipenuhi dengan gas. Kasus kejadian kembung pada pastura, gas terjebak dalam jutaan gelembung menghasilkan busa. Ternak tidak mampu bersendawa. Hasil yang kelihatan adalah bahwa perut sisi kiri ternak mulai membengkak. Ternak menjadi tidak nyaman, mungkin memukul perutnya, atau berbaring dan berdiri lebih sering dari biasanya. Bernafas menjadi sulit dan bernafas dangkal dan cepat, lidah menjulur dan terdapat liur banyak. Kematian dapat terjadi dalam 2-3 jam setelah konsumsi hijauan penyebab kembung.

Kembung biasanya terjadi pada pastura muda dengan kandungan **alfalfa** dan **clover** yang tinggi, tetapi dapat juga terjadi ketika ternak memakan benih-benihan dan hijauan **rape** dan pastura rumput muda dengan kandungan protein tinggi. **Alfalfa** dan

clover ladino dipertimbangkan lebih berbahaya daripada **white Dutch, red** atau **clovers alsike**.

Sapi lebih sering terserang kembung daripada ruminansia lain. Sebagai tambahan, beberapa ternak secara individu lebih mudah terkena kembung daripada lainnya. Bahaya kembung dapat dikurangi dengan beberapa jalan :

- Tanaman pastura campuran yang tidak mengandung konsentrasi tinggi dari legum penyebab kembung. Pastura untuk sapi sebaiknya memiliki maksimal 30% legum penyebab kembung sementara itu untuk ruminansia lain jumlahnya tidak melampaui 50%
- Gunakan **birdfoot trefoil**. **Birdfoot trefoil** merupakan legum yang hanya digunakan dan tidak menyebabkan kembung.
- Jangan memasukan ternak lapar pada pastura yang diduga penyebab kembung. Berikan pakan hay sebelum ternak masuk ke dalam pastura untuk mencegah ternak mengkonsumsi berlebihan tanaman penyebab kembung.
- Memperkenalkan ternak pada pastura dengan legum penyebab kembung dalam waktu singkat. Secara perlahan-lahan memperpanjang waktu ternak tinggal di lapangan dalam beberapa hari.
- Memperkenalkan ternak pada pastura penyebab kembung ketika tanaman kering. Banyak embun dan kelembaban tinggi dari

hujan meningkatkan kemungkinan kembung akan muncul.

- Tunggu sampai tanaman penyebab kembung berbunga sebelum digembalai. Tanaman vegetatif dan legum sebelum bertunas dan tahap bertunas lebih cepat menyebabkan kembung.
- Gunakan penggembalaan bergilir untuk menjaga kecepatan ketepatan konsumsi pakan dan untuk mengurangi penggembalaan selektif.
- Tunggu beberapa hari setelah minum es sebelum penggembalaan pada pastura penyebab kembung. Resiko/kejadian kembung meningkat segera setelah minum es.
- Gunakan agen antibusa seperti **poloxalene** ketika potensi kembung besar.

Kembung dapat terjadi setiap saat selama musim penggembalaan. Perhatian dibutuhkan setiap waktu, mengingat pastura berpotensi mengakibatkan kembung berubah dengan cepat.

Ternak kembung harus ditangani dengan cepat. Bila ternak terkena tanda-tanda kembung, pindahkan ternak dari pastura dan konsultasi dengan dokter hewan. Jaga ternak pada kakinya dan dosis ternak dengan agen anti busa atau **surfactan** seperti mineral minyak, **raw linseed oil** atau detergen cair pencuci piring. Pada beberapa kasus, ketika ternak terkena kembung dan kematian mengancam, adalah

perlu untuk membuat lubang kecil pada rumen dan membiarkan gas untuk keluar.

KETIDAKSUBURAN KARENA PHYTO-OESTROGENS

Phyto-oestrogens adalah senyawa-senyawa pada tanaman yang ditemukan pada legum yang dapat menyebabkan ketidaksuburan ternak sementara sampai permanen. **Phyto-oestrogens** tidak hanya mengurangi kesuksesan perkawinan tetapi juga tingkat atau intensitas kelahiran dan menyebabkan meningkatnya prolapses uteri. Aktivitas **phyto-oestrogens** bervariasi dengan spesies legum, strain tanaman dan kondisi pertumbuhan.

Di Ontario, **red clover** adalah legum yang biasa berhubungan dengan penyebab masalah ketidaksuburan sementara. **Red clover** mengandung sekelompok senyawa-senyawa yang menurunkan kesuburan yaitu **isoflavones**. Daun **red clover** mengandung **isoflavones** sangat tinggi, sedangkan batang dan petiole mengandung **isoflavones** lebih rendah. **Isoflavones** dapat menyebabkan ketidaksuburan pada domba, tetapi efektivitasnya muncul sedikit pada sapi.

Domba betina sebaiknya jangan dimasukan pada pastura atau tidak diberi pakan silase untuk beberapa bulan sebelum perkawinan dan kelahiran jika pakan mengandung lebih dari 30% **red clover**. Apabila lebih dari 80% tanaman pakan adalah **red clover**, masalah akan muncul dan mandul akan terjadi. Pada saat ini varietas **red clover** dengan

level **isoflavones** berkurang atau sudah tidak ada, disesuaikan untuk Ontario sehingga penggunaan pakan berbasis utama, penggunaan **red clover** tidak direkomendasikan untuk pembibitan ternak.

Alfalfa, white clover dan **birdsfoot trefoil** tidak mengandung **isoflavones**. Tetapi, dengan beberapa serangga atau penyakit kerusakan, legum ini dapat memproduksi senyawa-senyawa yang disebut **coumestans** yang juga **estrogenic** tinggi. Penanaman varietas legum dengan resistensi yang baik terhadap serangga dan penyakit, penggembalaan yang tepat dan pengelolaan pemupukan, dan menanam legum dalam pertanaman campuran dengan rumput membantu untuk memindahkan **coumestan** dengan permasalahan kesuburan yang berhubungan dengan domba.

REED CANARY GRASS

Varietas tertua dari **reed canary grass** dikenal tidak sesuai dan keras/liat. Ternak yang digembalakan pada varietas tua tidak dapat tumbuh dengan baik, demikian juga tidak berproduksi susu lebih banyak atau tidak hemat seperti yang diharapkan berdasarkan pada kualitas pakan. Penyebabnya adalah tingginya level alkaloids tanaman. Alkaloid adalah substansi dengan rasa pahit yang biasanya mengiritasi saluran pencernaan gastrointestinal. Varietas baru **reed canary grass** menurun level alkaloidnya. Kualitas pakan, kesukaan terhadap rumput dan penampilan ternak adalah bagus ketika varietas baru digembalai pada saat fase pertumbuhan vegetatif tanaman.

TALL FESCUE

Jamur endofit pada **tall fescue** diduga bertanggungjawab menyebabkan 3 ketidakteraturan pada ternak yaitu **fescue foot**, **bovine fat necrosis** dan **fescue toxicity**. Kejadian dari beberapa kondisi ini ditentukan oleh tingkat persentase tanaman **tall fescue** yang terinfeksi pada pastura, lama waktu yang dihabiskan ternak untuk erumput pada **tall fescue** yang terinfeksi, iklim dan pengelolaan kesuburan pastura.

Fescue foot dapat muncul ketika ternak merumput **tall fescue** pada cuaca dingin. Gejala meliputi bulu kasar, kehilangan bobot badan, demam, kecepatan laju respirasi, kaki lemah, dan pada kasus-kasus tingkat tinggi akan kehilangan kuku, kuping dan ekor.

Bovine fat necrosis ditandai oleh akumulasi dari masa keras berupa lemak dalam waktu yang lama pada sistem pencernaan. Kondisi ini mengakibatkan pencernaan yang kacau dan masalah dalam kelahiran. Kuda bunting yang merumput pada **tall fescue** yang terinfeksi tidak dipersiapkan untuk beranak dan kemungkinan beranak sejumlah anak. Kuda-kuda betina yang bunting sebaiknya dipindahkan dari pastura yang terinfeksi 30 hari sebelum tanggal yang diharapkan. **Bovine fat necrosis** berhubungan dengan pemupukan pada pastura **tall fescue** yang terinfeksi dengan dosis pupuk nitrogen yang tinggi atau dengan **litter** ayam pedaging.

Fescue toxicity terjadi selama musim panas. Gejala-gejalanya adalah pertambahan bobot badan

rendah, rendahnya tingkat pembuahan, tidak toleran terhadap panas, kegagalan untuk mengeluarkan rambut yang berfungsi sebagai mantel pada musim dingin, demam, ketakutan, dan saliva berlebih.

Pengetahuan yang hanya diketahui tersebarinya endofit adalah dengan benih yang terinfeksi. Adalah mungkin untuk mencegah terjadinya ketidakteraturan ternak dengan menggunakan benih teridentifikasi bebas endofit atau hanya dengan menggunakan persentase kecil **tall fescue** dalam pastura.

KERACUNAN ASAM PRUSSIC

Beberapa spesies tanaman mengandung glikosida yang dapat meracuni ternak. **Cyanogenic glycoside** dapat ditemukan dalam **wild cherries**, **marsh arrow grass**, beberapa strain **white clover** di Selandia Baru dan tanaman famili shorgum. Jumlah **cyanogenic glycoside** ditemukan pada tanaman-tanaman ini dipengaruhi oleh genetik tanaman, fase pertumbuhan dan kondisi lingkungan.

Ketika **cyanogenic glycoside** dicerna membentuk asam **prussic** yang sangat beracun. Asam **prussic** bercampur oksigen saat pertukaran oksigen dari paru-paru menuju jaringan tubuh. Gejala-gejala keracunan akut yaitu otot bergetar, pernafasan sulit dan cepat dan sawan. Kematian dapat terjadi secara cepat dimana gejala-gejala lain tidak teramati.

Level tertinggi dari **glycoside** biasanya ditemukan pada fase awal pertumbuhan tanaman. Persilangan **shorgum-sudan grass** akan mencapai

tinggi minimum 75 cm dan **sudan grass** minimum 45 cm sebelum kedua tanaman tersebut digembalai.

Stress lingkungan yang bervariasi dapat meningkatkan jumlah **cyanogenic glycoside** pada level berbahaya. Setelah stress misalnya kekeringan, periode panjang cuaca berawan dan membeku, sorgum jangan digembalai untuk paling tidak satu minggu. Pemeriksaan level **cyanogenic glycoside** dapat dilakukan pada laboratorium pakan.

HIBRIDA SHORGUM SUDAN, RUMPUT SUDAN, DAN SHORGUMS

Disamping racun asam **prussic**, tanaman ini dapat menyebabkan infeksi saluran kencing pada kuda. Gejala-gejala mirip mulas tetapi meliputi juga pendarahan pada urine. Kondisi ini dapat fatal dan direkomendasikan bahwa kuda agar tidak diijinkan untuk merumput tanaman-tanaman tersebut.

KERACUNAN MOLIBDENUM

Molibdenum adalah mineral yang penting baik untuk tanaman dan ternak. Namun demikian, akumulasi dari molibdenum pada level toksik dapat terjadi pada tanaman yang tumbuh pada tanah yang kaya akan molibdenum dan rendah tembaga. Dibagian tertentu dari Ontario bagian Timur, terutama di propinsi **Dundas** dan **Crleton** terdapat jumlah molibdenum yang tinggi pada tanah. Clover adalah akumulator molibdenum yang baik dan bentuk keracunan ini biasanya terjadi pada lahan-lahan dengan kandungan clover tinggi.

Sapi lebih mudah terserang daripada domba dalam menangkal dampak dari level molibdenum. Gejala-gejala keracunan akut pada sapi adalah penggosokan kulit yang akut, produksi susu turun, kehilangan bobot badan dan kulit kasar, warna hitam pudar sampai merah. Domba dapat juga terpengaruh dan akan menunjukkan gejala defisiensi tembaga, mengingat molibdenum berkebalikan dengan tembaga. Kuda toleran pada level molibdenum yang tinggi.

TINGKAT SENSITIVITAS TERHADAP SINAR

Ketika makan **alfalfa, red clover, birdfoot trefoil, alsike clover** dan **perennial ryegrass** dalam jumlah banyak kadang-kadang dapat menyebabkan sensitivitas ternak secara individu dalam pembentukan pigmen kulit. Dampak pada kulit yaitu menjadi bengkak, kemerahan, gatal, dan pada fase berlanjut kulit menjadi keras dan mengelupas.

Alsike clover dapat juga menyebabkan bentuk keracunan yang lebih serius pada kuda. Dampak pada kuda ditunjukkan dengan gejala-gejala ketakutan, kehilangan nafsu makan, kurus kering dan terkena penyakit kuning. Dapat diikuti kelumpuhan dan kematian.

BRASSICAS

Brassicas berguna untuk memperpanjang musim pastura sampai akhir musim gugur. Namun demikian, bukan berarti **brassicas** tanpa masalah. Sebagai tumbuhan dalam menyebabkan kembung dan keracunan nitrat, **brassicas** dapat menyebabkan

ternak yang merumput **brassicas** selanjutnya menjadi dalam beberapa cara.

Keracunan tanaman pakan **rape** dapat terjadi ketika ternak merumput tanaman kerdil, tanaman pakan **rape** yang berwarna ungu. Tanaman ini diproduksi ketika benih **rape** tumbuh pada kondisi basah atau pada tanah defisiensi fosfat yang membeku. Dampak pada ternak yaitu bernafas cepat dan dangkal, dan menderita gangguan pencernaan. Kematian dapat mengikutinya. Ketika ternak terkena dampak akan terjadi pemborosan pengobatan.

Brassicac mengandung faktor **haemolytic** yang dapat menyebabkan ternak yang memakannya menderita anemia. Sapi lebih mudah terserang ketidakteraturan ini daripada domba. Anemia hanya terjadi ketika ternak merenggut **brassica** paling tidak satu minggu dan biasanya anemia memerlukan waktu tiga minggu untuk muncul. Dalam kasus yang ekstrim, hemoglobin muncul dalam urin, memberi warna merah. Jumlah faktor haemolytic pada **brassica** meningkat mengingat hari penyemaian ditunda pada musim panas dan dengan kedewasaan tanaman.

Semua tanaman **brassica** mengandung substansi **goitrogenic**. **Goitrogenic** berpengaruh terhadap pengambilan iodine oleh kelenjar thiroid dan **goitre** berkembang. **Goitre** dapat muncul pada semua ternak yang makan **brassica** tetapi lebih terjadi pada domba. Pastura **brassica** sebaiknya tidak diberikan selama musim kawin atau untuk domba pada akhir masa kebuntingan. Anak domba kemungkinan akan lahir dalam keadaan mati.

Domba putih makan **brassica** pada Agustus dan September kemungkinan akan menderita **rape scald**. Warna kulitnya yang terang menjadi lebih mudah terbakar oleh sinar matahari dan kepalanya kemungkinan bengkak. **Forage rape** dapat mencemari bau dari susu dan daging apabila dijadikan pakan utama.

Rape blindness adalah kejadian munculnya kebutaan pada sapi dan domba yang makan **rape**. Kesembuhan total dari penglihatan normalnya akan terjadi beberapa minggu setelah ternak diubah ransumnya. Adalah penting untuk membatasi pakan **brassica** untuk mencegah masalah ini.

BAGAN CATATAN PASTURA*

Field or Paddock	Pasture Species	Size	No. & Type of Livestock	Fertilizer Applied Amount & Type	Year 19 _____							Total Days	
					April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.		Nov.
Precipitation													
Supplemental Feed Required													
PRODUCTION SUMMARY					Remarks on Animal Productivity and Health Problems								
Total Grazing Days _____													
Amount of Hay Harvested _____													
Condition of Fields at the End of the Season _____					Mortality _____								

**Adapted from Manitoba Agriculture Pasture Record Chart*

DAFTAR ISTILAH

Acceptability, Animal (Kedapatditerimaan, Ternak): Keadaan dimana ternak siap untuk menseleksi dan memakan hijauan pakan; kadang-kadang dipergunakan sebagai pengganti arti palatabilitas atau konsumsi pakan secara sukarela

Aftermath (Pertumbuhan kembali): Pertumbuhan kembali setelah tanaman pakan dipanen oleh ternak atau mesin

Animal Day (Hari Ternak): Kedudukan pakan dalam hutan atau pastura untuk seekor ternak dalam satu hari

Animal Unit (Satuan Ternak): Seekor sapi dewasa (454 kg) atau setara dengan konsumsi harian hijauan pakan sebesar 12 kg bahan kering per hari

Animal-Unit Conversion Factor (Faktor Konversi Satuan Ternak): Sebuahangka yang mengekspresikan kebutuhan hijauan pakan oleh jenis ternak tertentu berkaitan dengan kebutuhan satu satuan ternak. Sebuah faktor konversi yang mengukur jumlah tanaman hijauan pakan yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan seekor ternak, tetapi kemungkinan tidak dapat diaplikasikan dalam menentukan kepadatan ternak suatu jenis padang penggembalaan untuk jenis-jenis

ternak tertentu karena kesukaan (kebiasaan) cara merumput yang berbeda

Animal-Unit Month (AUM) (Bulan Satuan Ternak): Jumlah pakan atau hijauan pakan yang diperlukan oleh satuan ternak dalam sebulan

Browser (Merenggut-renggut): Defoliasi bagian atas dari perdu atau pepohonan oleh ternak

Canopy (Kanopi): Bagian atas dari populasi tanaman herba, termasuk gambaran distribusi dan komposisi tanaman pendukung dan bagian-bagiannya

Defoliation (defoliasi, pemotongan daun):

Pengambilan sebagian atau keseluruhan bagian atas tanaman, hidup atau mati, oleh ternak yang sedang merumput atau mesin pemotong

Interval Defoliation (Jarak Waktu Pemotongan):

Jarak waktu antara 2 pemotongan berurutan dari suatu area rerumputan atau satuan-satuan tanaman secara individual

Degree of Defoliation (Derajat Pemotongan):

Nisbah jumlah hijauan yang dikonsumsi terhadap jumlah hijauan awal

Frequency of Defoliation (Frekuensi

Pemotongan): Jumlah pemotongan per satuan waktu dari suatu area rerumputan atau satuan-satuan tanaman individual

Rate of Defoliation (Tingkat Pemotongan):

Konsumsi hijauan pakan per satuan waktu selama periode defoliasi

Uniformity of Defoliation (Keseragaman Pemotongan): Sebuah

istilah kualitatif yang menjelaskan distribusi dari massa hijauan yang tertinggal antara area rerumpunan atau satuan-satuan tanaman secara individual yang berdekatan

Forage Quality (Kualitas Hijauan):

Karakteristik yang membuat hijauan pakan bernilai untuk ternak sebagai sumber nutrisi; kombinasi karakteristik kimia, biologi, fisik dan organoleptik dari hijauan pakan yang menentukan potensinya untuk menghasilkan daging, susu, wool dan tenaga kerja. Dipertimbangkan sebagai sinonim dari nilai pakan dan nilai nutrisi

Forb (Dedaunan): Sejenis tanaman herba yang tidak mirip rumput yang dapat dimakan oleh ternak

Fouled: Spot-spot pada pastura atau area yang tidak disukai ternak yang sedang merumput karena adanya urin dan kotoran

Graze (Menggembala, Merumput): Defoliasi sebagian dari hijauan tanaman pakan oleh ternak; memberi makan ternak dengan rumput atau tanaman pakan yang bertumbuh; mengambil hijauan

Grazing, Continuous (Penggembalaan, Terus menerus):

Penggembalaan pada padang penggembalaan atau pastura tertentu oleh ternak sepanjang tahun atau musim penggembalaan. Istilah ini tidak selalu sama dengan istilah penggembalaan setahun penuh (year-long grazing)

Grazing, Creep (Penggembalaan, Merangkak):

Suatu praktek yang dilakukan untuk memberi kesempatan kepada ternak-ternak muda (**cempe** atau **pedet**) untuk menggembala di area dimana induknya tidak dapat menjangkau.

Grazing Cycle (Siklus Penggembalaan): Periode waktu antara awal dari satu penggembalaan dan awal penggembalaan berikutnya (= periode penggembalaan + periode istirahat)

Grazing, Deferred (Penggembalaan, Ditangguhkan):

Penundaan atau penghentian penggembalaan ternak pada suatu area untuk periode waktu yang mencukupi untuk memberikan waktu pada tanaman untuk bereproduksi, penamaan tanaman-tanaman baru, atau perbaikan kekuatan

Grazing, Mixed (Penggembalaan, Campuran):

Penggunaan sapi atau kambing dalam sistem penggembalaan yang umum, apakah kedua spesies menggembala pada lahan yang sama pada saat yang bersamaan atau tidak

Grazing Period (Periode Penggembalaan):

Panjang waktu dimana suatu area lahan tertentu digembalai

Grazing Pressure (Tekanan Penggembalaan):

Jumlah ternak per satuan area dari hijauan pakan ayng tersedia

Grazing, Rest-rotation (Penggembalaan, Rotasi Pengistirahatan): Sistem pengelolaan secara intensif untuk menunda (mengehentikan

sementara) penggembalaan terhadap berbagai bagian dari padang penggembalaan untuk tahun-tahun berikutnya, membiarkan bagian padang yang ditunda istirahat secara penuh selama satu tahun; diperlukan dua unit atau lebih

Grazing, Rotational: Sistem utilisasi pastura mencakup periode dari penggembalaan berat diikuti oleh periode istirahat untuk pertumbuhan kembali hijauan tanaman pakan selama musim yang sama

Grazing Strip (Rotation Grazing): Mengurung ternak dalam area dari hijauan tanaman pakan untuk dikonsumsi dalam periode yang pendek, biasanya satu hari

Hard Seed (Biji Keras): Biji dengan lapisan luar tahan air dan oksigen yang diperlukan untuk perkecambahan, biasa pada benih legum; perkecambahan diperbaiki dengan penggoresan

Herbage (Hijauan Pakan): Daun, batang dan bagian berair lainnya dari tanaman pakan yang dikonsumsi oleh ternak

Herbage Allowance (Pemberian Hijauan): Bobot hijauan pakan per satuan bobot hidup ternak pada suatu waktu tertentu

Herbage Consumed (Konsumsi Hijauan): Jumlah hijauan pakan yang diambil per unit area oleh ternak pada sekali atau beberapa kali penggembalaan

- Herbage, Residual (Hijauan pakan, Sisa):** Sisa hijauan pakan setelah defoliasi
- Native Grass (Rumput Asli):** Spesies rumput asli suatu area; tidak didatangkan dari lingkungan atau area lain
- Paddock:** Lahan sempit berpagar digunakan untuk tujuan penggembalaan
- Palatable (Berselera):** Sebuah istilah umum untuk menjelaskan perbedaan oleh ternak antara area rerumputan atau komponen dari sebuah kanopi rerumputan, dan antara atau didalam sampel dari hijauan tanaman pakan yang dipotong
- Pasture (Pastura):** Populasi dari tanaman pakan, biasanya dibatasi oleh pagar, dipertimbangkan sebagai sebuah unit fungsional dari penggembalaan
- Pasture Carrying Capacity (Daya Tampung Pastura):** Jumlah ternak yang dapat ditampung pada pastura pada suatu waktu tertentu atau dalam periode waktu yang tertentu
- Pasture, Cropland (Pastura, Lahan biji-bijian):** Termasuk rotasi pastura dan lahan lainnya yang digunakan hanya untuk pastura tetapi sebenarnya dapat digunakan hanya untuk pastura tetapi sebenarnya dapat digunakan untuk tanaman biji-bijian tanpa perbaikan tambahan. Lebih disukai menjadi “rotation pasture”.

Pasture, Permanen: Pastura dari tanaman perennial atau tanaman tahunan yang berkecambah sendiri yang dipelihara selama bertahun-tahun untuk penggembalaan

Preference (Tingkat Kesukaan): Sebuah istilah umum untuk menjelaskan perbedaan oleh ternak antara area rerumputan atau komponen dari sebuah kanopi rerumputan, dan antara atau didalam sampel dari hijauan tanaman pakan yang dipotong

Put-and-Take Animals (Ternak Taruh-dan-Ambil): Ternak yang digunakan pada eksperimen penggembalaan, untuk menggembala kelebihan hijauan tanaman pakan diluar yang diperlukan untuk ternak pengujian dan untuk mengakumulasi hari ternak

Rejuvenation (Peremajaan kembali): Dilaksanakan dalam praktek pengelolaan tanah-tanaman-ternak yang menguntungkan bagi tanaman pakan

Rest Period (Periode Istirahat): Panjang waktu antara akhir dari satu penggembalaan dan awal dari penggembalaan berikutnya pada sebuah area tertentu

Selection (Seleksi): Pengambilan beberapa komponen **sward** atau sampel hijauan pakan daripada yang lainnya, sebuah fungsi tingkat kesukaan yang dimodifikasi oleh kesempatan untuk seleksi

Set Stocking (Penempatan ternak): Pemberian kebebasan sejumlah tertentu ternak untuk

mengakses area yang sudah tertentu dari lahan pada sebagian penting musim penggembalaan

Sod: Beberapa sentimeter dari bagian atas tanah yang dapat ditembus oleh akar rumput dan rumput-legum, dan terangkum bersama dengan akar tersebut

Stocking, Continuous (Penempatan Ternak, Kontinyu): Pemberian kebebasan kepada ternak untuk mengakses area lahan selama atau sebagian penting dari musim penggembalaan

Stocking Density (Kerapatan Penempatan Ternak): Jumlah ternak dari kelas tertentu per unit area lahan yang sebenarnya digembalai pada waktu tertentu

Stockpiled (Persediaan): Akumulasi pertumbuhan hijauan tanaman pakan yang akan dimanfaatkan di belakang hari

Sward (Rerumputan): Populasi dari tanaman pakan, dicirikan oleh kebiasaan pertumbuhan yang relatif pendek dan secara relatif terus menerus menutup tanah, termasuk bagian atas dan bawah tanah

Todressing: Penerapan pupuk setiap saat setelah penanaman

DAFTAR PUSTAKA

- Heath, M.F., D.S Metcalfe and R.F. Bernes.
Terminology In Forages, The Science of
Grassland Agriculture. 3rd ed. pp. 733-742.
Iowa State U. Press, Iowa.
- Hodgson, J. 1979. Nomenclature and Definitions in
Grazing Studies. Grass and Forages Science,
34 : 11-18

TENTANG PENTERJEMAH

Didik Wisnu Widjanto menyelesaikan studi di Jurusan Peternakan, Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Diponegoro Semarang tahun 1987. Diterima menjadi dosen pada almamaternya dengan tugas pada Laboratorium Ilmu Tanaman Makanan Ternak pada tahun 1988. Menyelesaikan studi S2 pada Edinburgh University, Scotland, The United Kingdom Tahun 1996 dan PhD dari The United Graduate School of Agricultural Science, Kagoshima University, Jepang tahun 2003. Sampai saat ini aktif mengajar di almamaternya baik pada program S1, S2, maupun S3. Menekuni penelitian pada pengembangan pertanian organik berbasis peternakan.

Edy Rianto menyelesaikan studi pada Jurusan Peternakan, Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Diponegoro Semarang tahun 1982, dan sejak tahun 1983 diangkat menjadi dosen pada laboratorium Ilmu Ternak Potong dan Kerja, Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Diponegoro. Pada tahun 1990 menyelesaikan studi S2 di Reading University, The United Kingdom dan PhD diselesaikan dari University of New England, Australia pada tahun 2001. Pada saat ini aktif mengajar di almamaternya baik untuk program S1, S2, maupun S3. Sampai saat ini menekuni bidang pengembangan ternak potong dengan konsentrasi pada pengembangan ternak sapi potong.