

Teknologi Pengawetan (Hay) dan Kualitas Nutrisi Murbei (*Morus alba*) yang Ditanam di Lahan Gambut Sebagai Pakan Ternak Ruminansia

Oleh: Arsyadi Ali¹

Abstract

Technology Preservation (Hay) and Nutrition Murberry Quality (Morus Alba) Which are Planted in Peatlands as Rumanant Feed

This research was conducted on peatland (type sapric) at research farm of laboratory agrostology, feed industry and soil science, Faculty of Agriculture and Animal Science, UIN Suska Riau on April to October 2013. This research aims to exploited and enhanced the potential of peatland as forage land, and utilizing mulberry as alternative feed and protein source for ruminant feed supply throughout the year. The study consisted of two phases of experiment. The both of experiments were set up in randomized complete block design (RCBD) with three treatments and three replicates. The Three treatments in first experiment were: (1) M5 = Mulberry harvested at 5 weeks of maturity, (2) M7 = mulberry harvested at 7 weeks of maturity, and (3) M9 = mulberry harvested at 9 weeks of maturity. The three treatments in second experiment were: (1) HM5 = Hay mulberry harvested at 5 weeks of maturity, (2) HM7 = Hay mulberry harvested at 7 weeks of maturity, and (3) HM9 = Hay mulberry harvested at 9 weeks of maturity. Results of this study showed that mulberry planted in peatland (type sapric) at 9 weeks of maturity had higher production compare 5 and 7 weeks of maturity. This indicated that the older the harvest age of mulberry produced more yield. Hay mulberry harvested at 9 weeks of maturity had lower nutritive value compare 5 and 7 weeks of maturity. This suggested that the older age led to low quality of hay mulberry. Based on overall research data concluded that mulberry harvested at 7 weeks of maturity in peatland resulted in a better quality hay mulberry than 5 and 7 weeks of maturity as a source of forage and protein alternative for ruminants.

Keywords: Fodder tree, harvest age, production, quality

Pendahuluan

Murbei (*Morus alba*) adalah tanaman berumur panjang (*perennial*) dan secara alami dapat beradaptasi dengan baik pada berbagai jenis tanah. Murbei selalu dihubungkan dengan industri serikultur di mana kualitas dan jumlah produksi daunnya adalah sangat penting untuk ulat sutra. Daun murbei sangat disukai dan mudah dicerna oleh ternak herbivora dan dapat pula digunakan sebagai pakan ternak monogastrik. Murbei (*Morus alba*) adalah tanaman pohon yang mempunyai nilai gizi yang sangat bagus dan mempunyai kandungan protein kasar yang tinggi yaitu 22,9-25,6% (Saddul *et al.*, 2004) sehingga banyak negara yang telah menanamnya secara intensif dan dimanfaatkan sebagai pakan tambahan untuk sapi dan pakan dasar untuk ternak kambing (Sanchez, 2002). Kecernaan murbei cukup tinggi di dalam rumen, hal inilah yang menyebabkan murbei banyak digunakan sebagai pakan tambahan untuk

meningkatkan nilai guna dari pakan yang berkadar serat tinggi (*roughage*) (Saddul *et al.*, 2005).

Penelitian tentang daun murbei sebagai pakan ternak telah banyak dilakukan di beberapa negara termasuk Jepang (Machii *et al.*, 2002), India (Datta, 2002), Costa Rica (Benavides *et al.*, 2002), Italia (Cappelozza, 2002), Tanzania (Shayo, 2002), Guatemala (Sanchez, 2002), Brazil (De Almeida and Fonseca, 2002), China (Huo, 2002), Cuba (Martin *et al.*, 2002), dan Malaysia (Jelan and Saddul, 2003). Penelitian yang paling banyak dan konsisten dilakukan tentang murbei sebagai pakan ternak adalah di Cuba (Sanchez, 2002). Sementara itu, penelitian tentang murbei sebagai pakan ternak ruminansia di Indonesia belum banyak dilakukan. Di Indonesia penanaman dan budi daya murbei banyak dilakukan pada tanah *ultisol* dan *latosol* dan daunnya dimanfaatkan sebagai pakan ulat sutra. Berdasarkan hal ini, maka budi daya murbei di lahan gambut (*organosol*) dan

mengawetkannya dengan teknologi yang tepat di Provinsi Riau sebagai pakan ternak ruminansia adalah sesuatu yang harus dilakukan. Mengingat Provinsi Riau merupakan wilayah yang memiliki lahan gambut yang terluas di Sumatera (45% dari luas keseluruhan lahan gambut yang ada di Sumatera). Kandungan karbon tanah gambut di Riau tergolong yang paling tinggi di seluruh Sumatera, bahkan di Asia Tenggara (Kurniawan, 2008). Dan umumnya belum dimanfaatkan untuk pengembangan hijauan makanan ternak, baik rumput, leguminosa, maupun *fooder tree* seperti murbei.

Ketersediaan sumber bahan pakan, baik sebagai pakan dasar maupun pakan tambahan adalah hal yang sangat mempengaruhi keberhasilan peternak dalam meningkatkan produktivitas ternak ruminansia, terutama di daerah yang beriklim tropis. Bila dibandingkan dengan daerah yang beriklim humid tropik, peternak yang berada di daerah tropik yang lebih kering selalu berhadapan dengan tidak tersedianya suplai pakan ternak dengan kualitas yang baik sepanjang tahun, terutama selama musim kemarau (Noula *et al.*, 2004). Untuk itu sangat diperlukan sumber pakan alternatif untuk menjamin peningkatan produksi ternak. Peranan *fooder tree* seperti murbei, terutama sebagai pakan sumber protein adalah sangat dianjurkan.

Produksi biomasa murbei tergantung pada musim. Produksinya akan sangat tinggi pada musim hujan dan akan menurun pada musim kemarau. Kualitas gizi murbei dipengaruhi oleh umur panen, bila tidak dipanen pada umur yang tepat atau semakin tua maka kualitas gizinya menurun terutama protein kasar dan meningkatkan fraksi seratnya. Bila hal ini dibiarkan maka produksi murbei yang melimpah pada musim hujan tidak dapat dimanfaatkan dengan baik sebagai pakan ternak ruminansia. Salah satu metode yang paling sesuai dan banyak digunakan untuk pengawetan hijauan pakan ternak yang produksinya melimpah adalah dengan membuatnya menjadi hay, yaitu menggeringkan hijauan pakan ternak tersebut baik dengan sinar matahari langsung maupun dengan menggunakan oven. Hay dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama sehingga sangat sesuai sebagai penjamin penyediaan pakan sepanjang tahun terutama pada musim kemarau (paceklik).

Untuk mendapatkan produktivitas murbei yang tinggi berdasarkan umur panen di lahan gambut maka pada penelitian ini murbei dipanen dengan 3

tingkatan umur yang berbeda. Berdasar hal tersebut diharapkan diperoleh umur panen yang terbaik untuk menghasilkan hay murbei yang berkualitas tinggi. Sehingga diperoleh bahan sumber protein yang dapat digunakan sebagai pakan tambahan pada musim kemarau maupun sebagai pakan tambahan untuk meningkatkan kualitas ransum ternak ruminansia yang berkualitas rendah. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan dan meningkatkan potensi lahan gambut sebagai penyedia pakan ternak ruminansia, serta memanfaatkan murbei sebagai bahan pakan dan sumber protein alternatif dengan mengawetkannya sebagai hay untuk penyediaan pakan ternak ruminansia sepanjang tahun.

Materi dan Metode

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan di lahan gambut bertipe saprik di kebun percobaan laboratorium agrostologi, industri pakan dan ilmu tanah Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau selama 7 bulan, yang dimulai pada bulan April sampai dengan bulan Oktober 2013.

Materi Penelitian

Hijauan pakan yang digunakan pada penelitian ini adalah murbei (*Morus alba*) yang bibitnya diperoleh dari kebun percobaan laboratorium agrostologi, industri pakan dan ilmu tanah Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau. Sementara itu peralatan yang digunakan untuk *landclearing* dan pembuatan plot tanaman adalah sabit, parang, *handtractor* dan cangkul. Peralatan yang digunakan untuk penimbangan sampel dan pengukuran parameter adalah timbangan digital merek KERN EW 3000-2M dan pita ukur (150 cm). Untuk mengukur pH tanah maka digunakan soil tester.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam 2 tahap penelitian, tahap pertama adalah mengukur produktivitas murbei yang ditanam di lahan gambut berdasarkan umur panen setelah pemangkasan (*pruning*). Penelitian tahap 2 adalah membuat dan menentukan kualitas hay murbei berdasarkan umur panen setelah pemangkasan.

a. Penelitian Tahap I

Managemen agronomis murbei

Bibit murbei. Bibit murbei diperbanyak dengan stek batang. Stek terlebih dahulu di tanam ke dalam

polybag. Setelah perakaran dan daun tumbuh dengan baik kemudian bibit murbei tersebut dipindahkan ke plot percobaan.

Plot dan jarak tanam. Penelitian ini dilaksanakan pada lahan gambut bertipe saprik dengan luas 66 m² (11x6 m) yang terdiri dari 3 kelompok, dengan luas masing-masing kelompok 18 m² (3x6 m) dan jarak masing-masing kelompok dibuat sejauh 1 m. Dalam satu kelompok terdiri dari 3 plot perlakuan berdasarkan umur panen, yaitu M5 = umur panen 5 minggu setelah pemangkasan (MSP); M7 = umur 7 MSP; M9 = umur 9 MSP.

Pemupukan dan penyiangan. Pupuk dasar yang digunakan adalah pupuk organik (feses sapi) yang diberikan pada lobang tanam 2 minggu sebelum penanaman dengan dosis 20.000 kg/ha/tahun. Pupuk NPK diberikan pada umur 2 minggu setelah penanaman dengan dosis 50 kg/ha/tahun sesuai yang disarankan Saddul (2005). Pembersihan plot dari gulma dilakukan secara manual sekali seminggu.

Pemangkasan dan pemanenan. Pada saat akan dilakukan pengamatan, tanaman yang terdapat dalam masing-masing plot dipangkas kira-kira 30 cm dari permukaan tanah dengan menggunakan gunting tanaman. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan pertumbuhan kembali (*re-growth*) yang seragam dari masing-masing plot perlakuan. Panen dilakukan sesuai dengan perlakuan yaitu pada umur 5 MSP (M5), 7 MSP (M7) dan 9 MSP (M9).

Rancangan

Penelitian tahap I ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri dari 3 perlakuan dan 3 kelompok. Perlakuan terdiri dari: (1). Murbei yang dipanen pada umur 5 MSP (M5), (2). Murbei yang dipanen pada umur 7 MSP (M7), dan (3). Murbei yang dipanen pada umur 9 MSP (M9).

Pengambilan Sampel

Sampel murbei dipanen pada masing-masing plot perlakuan sebanyak 6 batang pada jam 8.00 WIB menggunakan gunting tanaman. Tanaman dipotong kira-kira 2 cm dari tempat dasar tumbuhnya kembali (*re-growth*). Kemudian sampel di bawa ke ruang laboratorium dan di bagi atas 3 bagian, yaitu (1) bagian batang+daun, (2) bagian daun dan (3) bagian batang. Selanjutnya bagian batang+daun dibagi 2. Bagian pertama digunakan sebagai sampel segar dan bagian kedua di gunakan untuk pembuatan hay

(Penelitian tahap II). Bagian daun dan bagian batang digunakan untuk menghitung ratio batang/daun.

b. Penelitian Tahap II

Proses pembuatan hay

Sampel yang digunakan untuk pembuatan hay adalah sampel yang berasal dari penelitian tahap I. Sampel murbei (daun+batang) disebar ke atas terpal plastik berukuran (3 m²) dan dijemur langsung di bawah sinar matahari. Proses pengeringan pada hari pertama dilakukan pada jam 10.00 WIB sampai pukul 18.00 WIB. Dan pada hari ke dua dan seterusnya penjemuran dilakukan mulai jam 08.00 WIB sampai dengan 18.00 WIB. Penimbangan sampel dilakukan setiap 2 jam. Penjemuran ini dilakukan sampai berat sampel konstan.

Rancangan

Penelitian tahap II ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri dari 3 perlakuan dan 3 kelompok. Perlakuan terdiri dari: (1). Hay murbei yang dibuat pada umur panen 5 MSP (HM5), (2). Hay murbei yang dibuat pada umur panen 7 MSP (HM7), dan (3). Hay Murbei yang dibuat pada umur panen 9 MSP (HM9).

Analisis kandungan nutrisi hay murbei

Kandungan bahan kering (BK), protein kasar (PK), lemak kasar (LK), serat kasar (SK) dan abu hay murbei dianalisis menurut prosedur AOAC (2005).

Analisa statistik

Data hasil percobaan dianalisis secara statistik dengan menggunakan ANOVA (*Analysis of varian*) berdasarkan rancangan acak kelompok (RAK). Apabila terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan maka dilanjutkan dengan uji jarak Duncan (Steel and Torrie, 1993) untuk melihat signifikansi antar perlakuan.

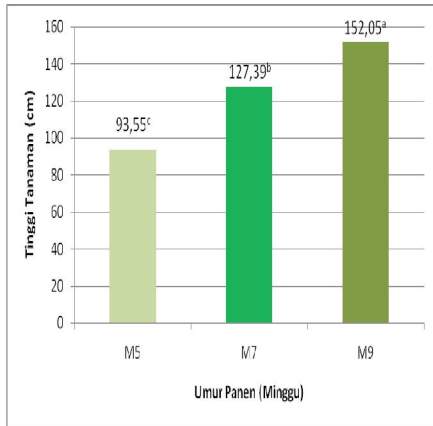
Hasil dan Pembahasan

Produktivitas Murbei Berdasarkan Umur Panen Setelah Pemangkasan

Tinggi Tanaman

Data tinggi tanaman murbei berdasarkan tiga tingkatan umur panen disajikan pada Gambar 4.1. Data hasil penelitian menunjukkan bahwa umur panen tanaman mempunyai pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman murbei.

Gambar 1. Tinggi tanaman murbei berdasarkan umur panen. Huruf a,b, dan c di atas nilai masing-masing bar menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0.05$)

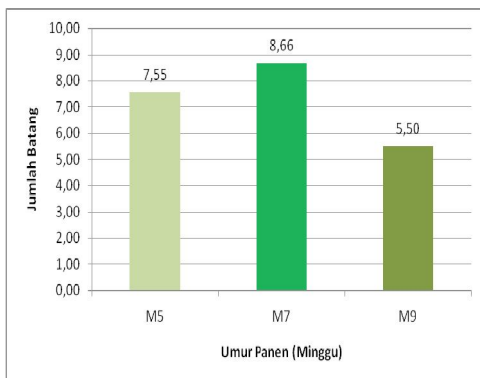


Berdasarkan analisa statistik, M9 nyata ($P < 0.05$) lebih tinggi dari M7 dan M5. Hal ini menunjukkan bahwa pada umur 9 MSP pertumbuhan vegetatif murbei masih berlangsung dengan baik. Tinggi tanaman murbei juga sangat dipengaruhi oleh cara panen dan frekwensi pemotongan (Benavides, 2002). Murbei adalah tumbuhan berkayu berumur panjang yang dapat tumbuh dengan cepat (Datta, 2002). Pada umur 6 bulan setelah tanam tinggi tanaman murbei dapat mencapai 1.5-1.75m. Saddul (2005) melaporkan bahwa tinggi tanaman sangat mempengaruhi total produksi bahan kering biomasa Murbei. Semakin tinggi tanaman maka produksi bahan kering biomasa murbei semakin banyak.

Jumlah Batang

Variasi jumlah batang murbei berdasarkan tiga tingkatan umur panen disajikan pada Gambar 4.2. Jumlah batang per tanaman murbei meningkat dari M5 ke M7 dan menurun pada M9. Namun secara statistik peningkatan dan penurunan jumlah batang berdasarkan umur panen adalah tidak berbeda nyata.

Gambar 2. Jumlah batang murbei (batang/tanaman) berdasarkan umur panen

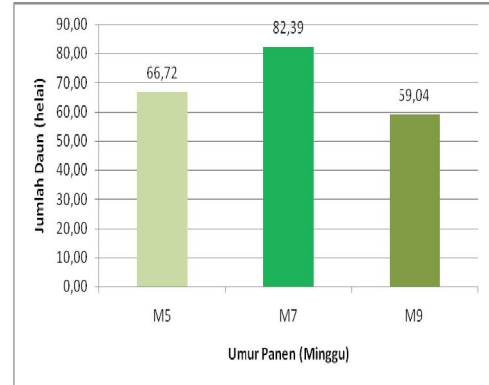


Hasil penelitian ini adalah relatif sama dengan hasil penelitian Saddul (2005) di mana terjadi penurunan jumlah batang murbei dari 30 batang pada umur 3 minggu menjadi 19 batang pada umur 9 minggu. Adanya variasi jumlah batang murbei berdasarkan umur panen kemungkinan berhubungan dengan struktur morfologi tanaman murbei yang banyak dipengaruhi oleh manajemen dan frekwensi pemotongan (Martin *et al*, 2002; Saddul, 2005).

Jumlah Daun

Data jumlah daun murbei berdasarkan tiga tingkatan umur panen disajikan pada Gambar 3. Data hasil penelitian menunjukkan bahwa pada M7 daun murbei relatif lebih banyak dibandingkan M5 dan M9. Namun secara statistik jumlah daun berdasarkan umur panen adalah tidak berbeda nyata. Adanya peningkatan jumlah daun dari M5 ke M7 disebabkan oleh masih banyaknya pertumbuhan daun yang baru. Sementara itu, terjadinya penurunan jumlah daun pada M9 disebabkan daun dibagian bawah batang telah banyak yang mengering dan gugur sehingga terjadi pengurangan jumlah daun per batangnya.

Gambar 3. Jumlah daun murbei berdasarkan umur panen



Produksi Segar, Porsentase Daun dan Batang dan Rasio daun/batang

Data produksi segar, porsentase daun dan batang dan rasio daun/batang murbei berdasarkan tiga tingkatan umur panen disajikan pada Tabel 1. Data hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tua umur panen maka produksi segar murbei semakin tinggi. Produksi segar daun murbei hasil penelitian ini meningkat dengan nyata ($P < 0.05$) dari 1,31 menjadi 3,62 t/ha/panen dengan peningkatan umur dari M5 ke M9. Hal ini disebabkan dengan bertambahnya umur maka besar dan berat per helai daun bertambah pula secara nyata. Selain itu juga berhubungan dengan

meningkatnya persentase batang dari 32,30% pada M5 menjadi 42,97% pada M9.

Tabel 1. Produksi segar, persentase daun (D) dan batang (B) dan rasio D/B tanaman murbei berdasarkan 3 tingkatan umur panen

Umur Panen	Produksi Segar (t/ha/panen)			Persentase (%)		Rasio D/B
	D	B	D+B	D	B	
M5	1,31 ^b	0,66 ^b	1,97 ^b	67,60 ^a	32,39 ^b	2,08 ^a
M7	2,49 ^{ab}	1,68 ^b	4,17 ^{ab}	60,82 ^b	39,18 ^a	1,57 ^b
M9	3,62 ^a	2,75 ^a	6,37 ^a	57,03 ^b	42,97 ^a	1,33 ^b

Huruf a dan b pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0.05$).

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa tidak terjadi peningkatan produksi segar daun yang nyata dari M7 ke M9. Hal ini disebabkan berat keseluruhan daun pada M7 tidak jauh berbeda dari M9 dan tidak terdapat perbedaan persentase batang yang nyata antara M7 (39,18%) dan M9 (42,97%). Bagaimanapun juga peningkatan umur pada murbei tidak selalu berpengaruh terhadap produksi daun, karena beberapa peneliti juga mendapatkan hal yang berbeda. Hasil penelitian Boschini (2002) mendapatkan bahwa tidak ada pengaruh umur tanaman terhadap produksi daun murbei. Sementara itu, Saddul (2005) melaporkan bahwa produksi tahunan murbei tidak dipengaruhi oleh umur murbei. Peningkatan umur panen murbei dari M5 ke M9 dapat meningkatkan produksi segar batang sangat nyata ($P < 0,05$) dari 0,66 menjadi 2,75 t/ha/panen. Peningkatan produksi segar batang ini sangat dipengaruhi oleh penurunan persentase bagian daun dan peningkatan persentase bagian batang dengan bertambahnya umur murbei. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi penurunan persentase daun dari 67,60% (M5) menjadi 57,03% (M9). Produksi segar keseluruhan bagian murbei (daun+batang) yang didapatkan pada penelitian ini meningkat dengan nyata ($P < 0.05$) dari 1,97 menjadi 6,37 t/ha/panen dengan peningkatan umur dari M5 ke M9. Peningkatan produksi segar ini sangat dipengaruhi oleh peningkatan persentase bagian batang. Bila umur tanaman lebih tua maka batang akan menjadi lebih besar dan tinggi sehingga akan mempengaruhi berat keseluruhan biomassa tanaman (Van Soest, 1990 dalam Saddul 2005). Produksi keseluruhan bagian biomassa pada penelitian ini tidak sama dengan yang dilaporkan oleh beberapa peneliti lainnya. Variasi ini sangat dipengaruhi jenis dan kesuburan tanah, lokasi geografik (Ting-zing *et al.*, 1988), jarak tanam, umur panen, tinggi pemotongan dan pemupukan

(Saddul, 2005). Bagian daun adalah bagian terbesar dari keseluruhan biomassa murbei. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada M5, persentase daun mencapai 67,60% dari total keseluruhan biomassa dan menurun menjadi 60,82% pada M7 dan 57,03% pada M9. Rata-rata proporsi daun sebesar 61,82% yang diperoleh pada penelitian ini adalah hampir sama dengan hasil yang diperoleh oleh Benavides (2002) yaitu sebesar 63% dan saddul (2005) sebesar 62%. Data hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi penurunan rasio daun/batang dengan nyata dari 2,08 (M5) menjadi 1,57 (M7) dan 1,33 (M9). Penurunan rasio daun/batang ini sangat dipengaruhi oleh peningkatan bagian batang tanaman. Namun demikian nilai rasio daun/batang hasil penelitian ini masih di atas 1. Boschini *et al.* (1998) dalam Boschini (2002) melaporkan bahwa rasio daun/batang murbei adalah lebih besar dari satu sebelum berumur 100 hari. Rasio daun/batang pada M9 hasil penelitian ini adalah lebih besar dari hasil penelitian Saddul (2005) yang mendapatkan bahwa rasio daun/batang murbei pada umur 9 MSP hanya 0,88. Faktor utama yang mempengaruhi rasio daun/batang adalah frekwensi pemotongan (Saddul, 2005). Sementara itu, Boschini (2002) melaporkan bahwa faktor lain yang ikut mempengaruhi rasio daun/batang adalah penanaman, kondisi manajemen dan jarak tanam.

Kandungan Bahan Kering (BK) dan Produksi Bahan Kering (PBK)

Data kandungan BK dan PBK murbei berdasarkan tiga tingkatan umur panen disajikan pada Tabel 2. Data hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tua umur panen maka kandungan BK murbei semakin tinggi. Berdasarkan analisa statistik, kandungan bahan kering murbei M9 adalah nyata ($P < 0.05$) lebih tinggi dari M7 dan M5. Terjadinya peningkatan Kandungan BK murbei dari M5 ke M9 disebabkan oleh meningkatnya proporsi batang dibandingkan daun. Hasil ini sama dengan Saddul (2005) yang melaporkan bahwa terjadi peningkatan kandungan BK murbei dari umur 5 minggu (30,9%) ke umur 9 minggu (34,4%).

Tabel 2. Kandungan bahan kering (BK) dan produksi bahan kering (PBK) murbei berdasarkan 3 tingkatan umur panen

Umur Panen	BK (%)	PBK (t/ha/panen)
M5	18,02 ^b	0,36 ^c
M7	20,37 ^b	0,87 ^b
M9	24,52 ^a	1,56 ^a

Ket: Huruf a, b dan c pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0.05$).

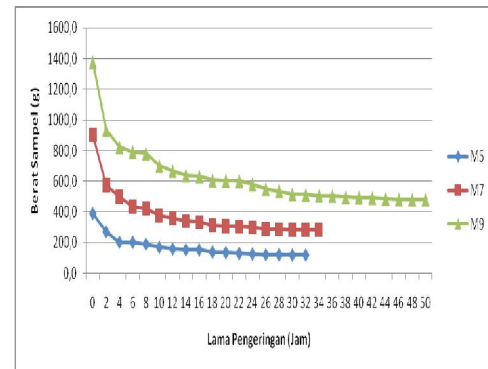
Data hasil penelitian juga menunjukkan bahwa PBK murbei meningkat dengan nyata ($P < 0.05$) dengan bertambahnya umur panen dari M5 ke M9. Terjadinya peningkatan PBK dengan bertambahnya umur berhubungan dengan bertambah besarnya tanaman dan menurunnya rasio daun dan batang dari 2,08 (M5) menjadi 1,33 (M9). Hasil ini sama dengan Saddul (2005) yang melaporkan bahwa terjadi peningkatan kandungan PBK murbei dari umur 5 minggu (0,86 t/ha/panen) ke umur 9 minggu (2,63 t/ha/panen). Lebih rendahnya kandungan BK dan PBK murbei hasil penelitian ini dengan yang dilaporkan oleh Saddul (2005) disebabkan oleh perbedaan kondisi tanah, iklim dan umur tanaman.

Lama Waktu Pengeringan dan Kandungan Nutrisi Hay Murbei

Lama Waktu Pengeringan

Banyak faktor yang mempengaruhi lamanya proses pengeringan dalam membuat hay di lapangan. Faktor lingkungan yang paling penting adalah sinar matahari, kelembaban relatif, kandungan air tanah dan kecepatan angin (Shanahan and Smith, 2004). Sementara itu, faktor tanaman yang paling mempengaruhi proses pengeringan adalah diameter batang, produksi hijauan dan rasio daun/batang (Andrae, 2003). Data hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tua umur tanaman murbei maka waktu pengeringannya semakin lama. Lama waktu pengeringan dengan sinar matahari langsung pada HM5, HM7 dan HM9 adalah 32, 34 dan 50 jam, secara berurutan. Hal ini disebabkan oleh faktor umur tanaman dimana dengan bertambahnya umur maka batang tanaman murbei semakin besar dan proporsinya terhadap daun menjadi lebih tinggi yang ditandai dengan menurunnya nilai rasio daun/batang. Air yang ada dalam batang membutuhkan waktu yang lebih lama untuk keluar (menguap) dibandingkan daun (Suttie, 2000). Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa daun 10-15 kali lebih cepat kering dibandingkan batang dan air yang ada dalam batang dapat menguap melalui daun selama proses penjemuran (Andrae, 2003). Proses terjadinya pengurangan berat biomasa yang diakibatkan hilangnya air selama proses pengeringan disajikan pada Gambar 4. Berdasarkan gambar 4 dapat dilihat bahwa kehilangan air pada semua tingkatan umur panen terjadi dengan cepat pada 2 jam pertama proses pengeringan.

Gambar 4. Proses penurunan berat biomasa murbei berdasarkan 3 tingkatan umur panen selama proses pengeringan



Pada 2 jam pertama proses pengeringan, hilangnya air pada M5 sebesar 30,49%, M7 sebesar 36,00% dan M9 sebesar 32,06%. Banyaknya air yang hilang pada M5 relatif konstan setelah 16 jam proses pengeringan. Pada M7 relatif konstan setelah 18 jam proses pengeringan. Sementara itu, pada M9 relatif konstan setelah 34 jam proses pengeringan. Perbedaan ini disebabkan oleh berat biomasa yang berbeda. Peningkatan umur panen menyebabkan biomasa lebih banyak dan lebih berat. Selain itu faktor lingkungan yang mempengaruhi lamanya proses pengeringan ini adalah lamanya penyinaran matahari, kelembaban relatif dan kecepatan angin, dimana waktu pengeringan M5, M7 dan M9 dilakukan pada waktu yang berbeda sesuai dengan umur panennya.

Kandungan Nutrisi Hay Murbey

Bahan Kering (BK)

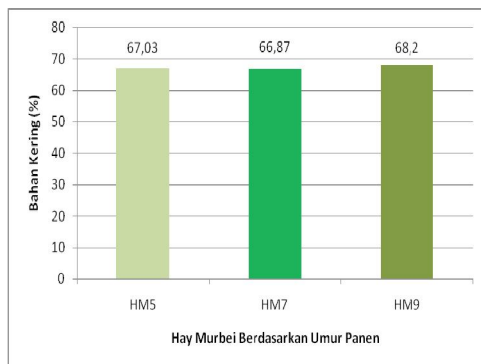
Data bahan kering (BK) hay murbei berdasarkan tiga tingkatan umur panen disajikan pada Gambar 4.5. Data hasil penelitian menunjukkan bahwa umur panen tidak mempengaruhi kandungan BK hay murbei secara nyata ($P > 0.05$). Kandungan BK hay adalah jauh lebih tinggi dibandingkan kandungan BK murbei dalam keadaan segar. Hal ini disebabkan oleh pengurangan kadar air selama proses penjemuran (Ali, 2007).

Protein Kasar (PK)

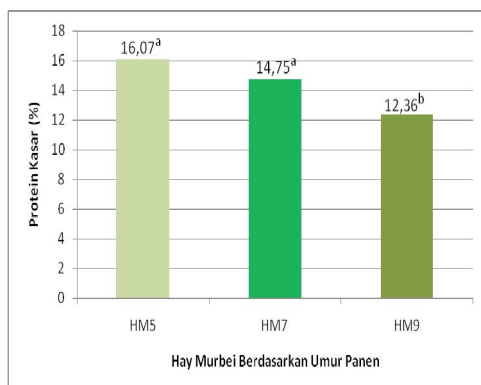
Nilai suatu bahan pakan antara lain ditentukan oleh kandungan protein. Protein adalah sumber asam-asam amino yang mengandung C, H, O, dan N yang tidak memiliki lemak dan karbohidrat. Molekul protein mengandung pula fosfor, sulfur dan ada jenis protein yang mengandung unsur logam seperti besi dan tembaga. Semua zat makanan yang mengandung nitrogen termasuk didalamnya protein

murni disebut protein kasar. Kandungan protein kasar (PK) hay murbei berdasarkan tiga tingkatan umur panen disajikan pada Gambar 4.6. Data hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan umur panen dari M5 ke M7 tidak menurunkan kandungan PK hay murbei dari 16,07% ke 14,75% secara nyata ($P>0.05$). Namun peningkatan umur panen dari M5 ke M9 dapat menurunkan kandungan PK hay murbei dari 16,07% ke 12,36% secara nyata ($P<0.05$).

Gambar 5. Kandungan BK hay murbei berdasarkan umur panen



Gambar 6. Kandungan PK hay murbei berdasarkan umur panen. Huruf a, dan b di atas nilai masing-masing bar menunjukkan perbedaan nyata ($P<0.05$)



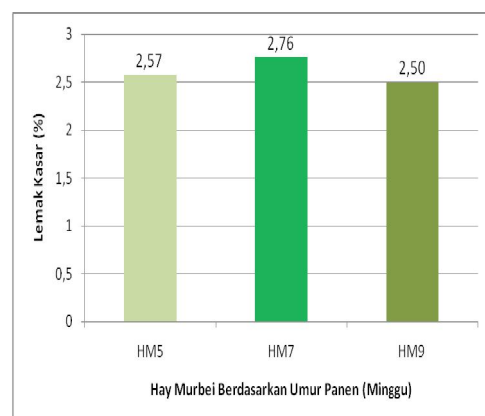
Penurunan kandungan PK hay murbei dengan meningkatnya umur dari M5 ke M9 adalah sama dengan hasil yang didapatkan oleh Saddul *et al.* (2004) dan Ali (2007). Penurunan kandungan protein ini disebabkan oleh rasio daun dan batang menurun dengan bertambahnya umur. Kandungan PK batang adalah faktor utama yang mempengaruhi kandungan PK biomassa hijauan (Saddul, 2005). Kandungan PK hay murbei yang ditanam di lahan gambut hasil penelitian ini adalah lebih rendah dari kandungan PK hay hasil penelitian Ali (2007) di mana kandungan PK hay murbei yang ditanam di tanah mineral pada M5 dan M7 adalah 24,1 dan 21,0%, secara berurutan. Lebih rendahnya kandungan PK murbei yang ditanam di lahan gambut disebabkan oleh kandungan mineral

tanah gambut lebih rendah dibandingkan tanah mineral. Selain itu kandungan C tanah gambut adalah tinggi (Masganti dan Yuliani, 2005). Kandungan C yang tinggi akan menyebabkan rasio C/N tanah menjadi tinggi pula. Bila rasio C/N sangat tinggi dapat menyebabkan N yang dihasilkan dalam proses mineralisasi diimobilisasi oleh jasad mikro untuk kebutuhan hidupnya. Tisdale *et al.* (1990) melaporkan bahwa bila rasio C/N lebih besar dari 30, maka immobilisasi N oleh mikroorganisme tanah akan terjadi sehingga N tidak tersedia bagi tanaman. Mineralisasi N oleh mikroorganisme tanah akan terjadi pada rasio C/N lebih kecil atau sama dengan 15 dan bila rasio C/N dalam kisaran 15-30, proses mineralisasi dan immobilisasi terjadi secara seimbang (Foth, 1991).

Lemak Kasar (LK)

Lemak berfungsi juga sebagai sumber energi bagi ternak. Untuk itu kandungan lemak hijauan juga perlu diperhatikan karena kandungan lemak yang terlalu tinggi/rendah dalam pakan dapat mempengaruhi kondisi ternak, status faali, status fisiologis dan produksi. Dengan mengetahui kandungan lemak dalam hijauan maupun bahan pakan maka kita dapat memberikan kandungan lemak sesuai dengan kebutuhan ternak (Sriyana, 2005). Data lemak kasar (LK) hay murbei berdasarkan tiga tingkatan umur panen disajikan pada Gambar 4.7. Data hasil penelitian menunjukkan bahwa umur panen tidak mempengaruhi kandungan LK hay murbei secara nyata ($P>0.05$). Kandungan LK hay murbei hasil penelitian ini (2,50-2,76%) adalah sedikit lebih rendah dari yang dilaporkan oleh Pathak *et al.*, (1993) yang mendapatkan bahwa lemak kasar murbei adalah 3,90%. Bervarisainya kandungan LK murbei ini disebabkan oleh faktor lingkungan dan iklim.

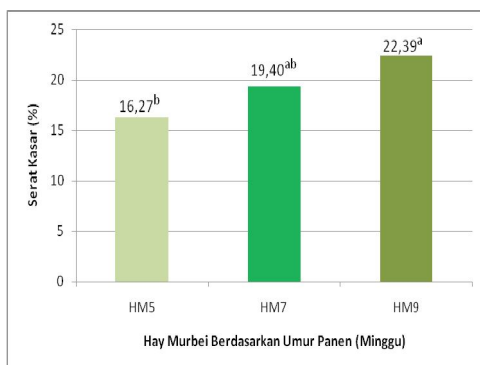
Gambar 7. Kandungan LK hay murbei berdasarkan umur panen



Serat Kasar (SK)

Data serat kasar (SK) hay murbei berdasarkan tiga tingkatan umur panen disajikan pada Gambar 4.8. Data hasil penelitian menunjukkan bahwa umur panen mempengaruhi kandungan SK hay murbei secara nyata ($P < 0.05$). Peningkatan umur panen dari M5 ke M7 dapat meningkatkan kandungan SK hay murbei secara nyata ($P < 0.05$) dari 16,27 ke 22,39%. Sementara itu, kandungan SK hijauan meningkat tidak nyata ($P > 0.05$) dari M5 ke M7 dan M7 ke M9. Bertambahnya kandungan SK hay murbei dengan peningkatan umur disebabkan oleh meningkatnya struktur karbohidrat dan lignin (Russell and Johnson, 2013).

Gambar 8. Kandungan SK hay murbei berdasarkan umur panen. Huruf a, dan b di atas nilai masing-masing bar menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0.05$)

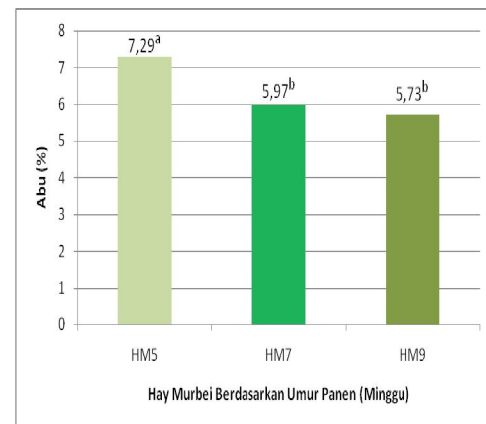


Abu

Besarnya kandungan mineral tanaman terlihat dari besarnya nilai kadar abu dari proses pengabuan. Nilai kadar abu mewakili jumlah dari keseluruhan mineral yang diserap, dan penentuan nilai kadar abu dapat digunakan untuk mengetahui kualitas dari suatu hijauan. Kandungan abu hay murbei berdasarkan tiga tingkatan umur panen disajikan pada Gambar 4.9. Data hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan umur panen dari M5 ke M7 dan M9 menurunkan kandungan abu secara nyata ($P < 0.05$). Kandungan abu hay murbei hasil penelitian ini sama dengan hasil yang diperoleh oleh saddul *et al.*, (2004), dimana terjadi penurunan kandungan abu murbei dengan peningkatan umur panen. Kandungan abu hay murbei hasil penelitian ini adalah lebih rendah dari hasil penelitian Ali (2007). Hal ini menunjukkan bahwa jenis dan kesuburan tanah serta iklim mempengaruhi kandungan abu hijauan. Poland (2002) dan Lalman (2004) melaporkan bahwa kandungan mineral

hijauan sangat dipengaruhi oleh umur panen, jenis hijauan, bagian hijauan, jenis tanah, kesuburan, iklim produksi bahan kering dan kondisi saat pemanenan.

Gambar 9. Kandungan abu hay murbei berdasarkan umur panen. Huruf a, dan b di atas nilai masing-masing bar menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0.05$)



Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa murbei yang ditanam dilahan gambut bertipe saprik pada umur panen 9 minggu mempunyai produksi yang lebih tinggi dari umur panen 7 dan 5 minggu. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tua umur panen murbei maka produksi murbei semakin tinggi. Kandungan gizi hay murbei yang dibuat berdasarkan umur panen 9 minggu mempunyai kandungan nutrisi yang lebih rendah dari umur panen 7 dan 5 minggu. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tua umur panen murbei maka akan menurunkan kualitas hay murbei. Berdasarkan keseluruhan data hasil penelitian menunjukkan bahwa tanah gambut bertipe saprik dapat dijadikan lahan untuk pertumbuhan dan pengembangan tanaman murbei. Tanaman murbei yang dipanen pada umur 7 minggu menghasilkan hay yang berkualitas lebih baik dari umur panen 5 dan 9 minggu sebagai sumber hijauan dan protein alternatif untuk ternak ruminansia.

Catatan (Endnotes):

- 1 Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc. adalah Dosen Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau.

Daftar Referensi

- Ali, A. (2007). Nutritive value of Mulberry (*Morus alba*) hay as a feed supplement for sheep. Master Thesis. Malaysia: University Putra Malaysia. 129p.

- AOAC. (2005). *Association of Official Analytical chemists, Official Methods of analysis*. (18th Edn). USA: Assoc. Off. Anal.Chem, Airlington,
- Andrae, J. (2003). Improving rates of hay curing. http://commodities.caes.uga.edu/fieldcrops/forages/GA_Cat_Arc/2003/june03.pdf. Accessed on January 2006.
- Benavides, J. (2002). "Utilisation of mulberry in animal production system". In: *Mulberry for Animal Production*. (Ed. Sanchez, M.D). Animal Production and Health Paper No. 147. FAO, Rome, Italy. pp. 291-328.
- Benavides, J., Hernandez, I., Esquivel, J. and Vasconcelos, J. (2002). "Supplementation of grazing dairy cattle with mulberry in Costa Rica". In: *Mulberry for Animal Production*. (Ed. Sanchez, M.D). Animal Production and Health Paper No. 147. FAO, Rome, Italy. pp. 165-170.
- Boschini, C.F. (2002). "Nutritional quality of mulberry cultivated for ruminant feeding". In: *Mulberry for Animal Production*. (Ed. Sanchez, M.D). Animal Production and Health Paper No. 147. FAO, Rome, Italy. pp. 171-182.
- Cappelozza, L. (2002). "Agronomic studies with mulberry in Italy". In: *Mulberry for Animal Production*. (Ed. Sanchez, M.D). Animal Production and Health Paper No. 147. FAO, Rome, Italy. pp. 97-102.
- Datta, R.K. (2002). "Mulberry cultivation and utilization in India". In: *Mulberry for Animal Production*. (Ed. Sanchez, M.D). Animal Production and Health Paper No. 147. FAO, Rome, Italy. pp. 45-62.
- De Almeida, J.E. and Fonseca, T.C. (2002). "The forage potential for some mulberry clones in Brazil". In: *Mulberry for Animal Production*. (Ed. Sanchez, M.D). Animal Production and Health Paper No. 147. FAO, Rome, Italy. pp. 157-164.
- Foth, H.D. (1991). *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Terjemahan Endang D.P., L. Dwiretno, dan R. Trimulatsih. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Huo, Y. (2002). "Mulberry cultivation and utilization in China". In: *Mulberry for Animal Production*. (Ed. Sanchez, M.D). Animal Production and Health Paper No. 147. FAO, Rome, Italy. pp. 11-43.
- Jelan, Z.A. and Saddul, D. (2003). "Towards commercialization of mulberry foliage as high protein feed". In: Forages and feed resources in commercial livestock production system. Proc. of the 8th Meeting of the regional working group on grazing feed resources for Southeast Asia (Ed. Halim, R.A., Hamid, N.R.A. and Nasir, S.M. MARDI. Ministry of Agriculture and Agro-based Industries, Malaysia. pp.163-169.
- Kurniawan, MS. (2008). Fakta hutan dan kebakaran 2002-2007 (informasi atas perubahan hutan gambut/rawa Riau-Sumatra-Indonesia). Jaringan kerja penyelamat hutan Riau. Pekanbaru-Riau. Indonesia.
- Lalman, D. (2004). Vitamin and mineral nutrition of grazing cattle. Department of Animal Science, Oklahoma Cooperative Extension Service, Division of Agricultural Resources and Natural Resources, Oklahoma State University. 40p.
- Machii, H., Koyama, A. and Yamanouchi. (2002). "Mulberry breeding, cultivation and utilization in Japan". In: *Mulberry for Animal Production*. (Ed. Sanchez, M.D). Animal Production and Health Paper No. 147. FAO, Rome, Italy. pp. 63-72.
- Martin, G., Reyes, F., Hernandez, I. and Milera, M. (2002). "Agronomic studies with mulberry in Cuba". In: *Mulberry for Animal Production*. (Ed. Sanchez, M.D). Animal Production and Health Paper No. 147. FAO, Rome, Italy. pp. 103-113.
- Masganti, Nurmili Yuliani. (2005). "Status Hara Tanah di Daerah Sentra Produksi Padi Kabupaten Kapuas Kalimantan Tengah". *Jurnal Tanah dan Air* 6 (1): 18-25.
- Noula, F.S., Akinbamijo, O.O., Smith, O.B. and Pandey, V.S. (2004). Horticultural residues as ruminant feed in per-urban area of the Gambia. *Livestock Research for Rural Development* 16 (6).
- Pathak, N.N., Takalihar, D.A, and Digaskar, S.U. (1993). Nutritional effect of mulberry (*Morus alba*) leaves as sole ration of adult rabbits. *World rabbit science* 1 (2): 67-69.
- Poland, W.W. (2002). Mineral concentrations and availability of forages for grazing livestock in the Northern Great Plains (Annual report). Dickinson Research Extension Center, Beef section. <http://www.ag.ndsu.nodak.edu/dickinso/>

- [research/2001/beef01f.htm](#). Accessed on January 2006.
- Russell, M.A and Johnson, K.D. (2013). Selecting Quality Hay for Horses. Cooperative extension Service Purdue University West Lafayette. <http://www.agry.purdue.edu/ext/forages/publications/ID-190.htm>. Accessed on December 2013.
- Saddul, D. (2005). Evaluation and utilization of *Morus alba* (mulberry) as a protein supplement for ruminant. Ph.D. Thesis. Malaysia: University Putra Malaysia. 270p.
- Saddul, D., Jelani, Z.A., Liang, J.B. and Halim, R.A. (2004). The potential of mulberry (*Morus alba*) as a fodder crop: The effect of plant maturity on yield, persistence, and nutrient composition of plant fractions. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 17 (12): 1657-1662.
- Saddul, D., Jelani, Z.A., Liang, J.B. and Halim, R. A. (2005). Evaluation of mulberry (*Morus alba*) as potential feed supplement for ruminants: The effect of plant maturity on *in situ* disappearance and *in vitro* intestinal digestibility of plant fraction. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 18 (11): 1569-1574.
- Sanchez, M.D. (2002). "World distribution and utilization of mulberry and its potential for animal feeding". In: *Mulberry for Animal Production*. (Ed. Sanchez, M.D). Animal Production and Health Paper No. 147. FAO, Rome, Italy. pp. 1-9.
- Shanahan, J.F. and Smith, D.H. (2004). Hay preservation system. <http://www.ext.colostate.edu/PUBS/crops/00705.html>. Accessed on April 2006.
- Shayo, C.M. (2002). "The potential of mulberry as feed for ruminants in central Tanzania". In: *Mulberry for Animal Production*. (Ed. Sanchez, M.D). Animal Production and Health Paper No. 147. FAO, Rome, Italy. pp. 131-138.
- Sriyana, S. (2005). Analisis kandungan lemak kasar pada pakan ternak dengan menggunakan bahan pengekstrak bensin biasa yang disuling. *Prosiding Temu Teknis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian*: 68-72.
- Steel, R.G.D. and Torrie, J.H. (1980). Principles and procedures of statistics. A Biometrical approach (2nd Edn). McGraw-Hill Book Company, New York, USA. 633p.
- Suttie, J.M. (2000). Hay and straw conservation for small-scale farming and pastoral condition. *Plant Production and Protection Series*, No. 29. FAO, Rome, Italy. 303p.
- Ting-Zing, Z., Yun-Fang, T., Guan-Xian, H., Huaizhong, F. and Ma ben. (1988). Mulberry cultivation. *Agriculture Service Buletin*, No. 73/1. FAO, Rome. 127p.
- Tisdale, S. L., W.L. Nelson, and J.D. Beaton. (1990). *Soil fertility and fertilizers*. 4th ed. New York: The Macmillan Co.