

---

---

**PENGARUH PENGGUNAAN TEKNOLOGI AMONIASI DAN FERMENTASI (AMOFER) TERHADAP PERUBAHAN FISIK DAN NUTRIEN DAUN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis*)**

Mifta Hasdarini<sup>1\*</sup>, Heru Nurcahyo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta

\*corresponding author: miftahasdarini.2017@student.uny.ac.id

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh proses amoniasi dan fermentasi (amofer) terhadap kualitas organoleptik dan kualitas nutrisi daun kelapa sawit sebagai pakan ternak ruminansia. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial dengan 2 faktor, yakni lama waktu pemeraman dan konsentrasi urea. Terdapat 2 taraf dosis urea yang digunakan yakni 4% dan 6% dengan mempertimbangkan kebutuhan urea pada pakan dan lama waktu yang digunakan masing-masing 3 minggu, 4 minggu, dan 5 minggu secara berurutan. Parameter yang diamati adalah kualitas organoleptik yaitu (tekstur, warna, aroma, dan keberadaan jamur) dan kualitas nutrisi (protein kasar, serat kasar, lemak kasar, abu). Data dianalisis dengan analisis ragam untuk mengetahui pengaruh pemberian dosis urea dan lama waktu fermentasi. Penelitian menunjukkan bahwa teknologi amofer memberikan pengaruh nyata terhadap perubahan fisik yaitu warna menjadi kecokelatan, aroma asam beraroma khas amonia, tekstur menjadi lebih lunak dan keberadaan jamur yang tidak terlalu banyak serta meningkatkan kualitas nutrisi berupa kenaikan kandungan protein tercerna, lemak tercerna dan abu serta penurunan kadar serat kasar. Dapat disimpulkan bahwa proses amoniasi fermentasi dapat meningkatkan kualitas organoleptik dan kualitas nutrisi daun kelapa sawit sebagai pakan ternak ruminansia.

**Kata Kunci:** *Amoniasi, Elaeis guineensis, EM-4, Fermentasi, Urea*

***THE EFFECT OF USING AMMONIATION AND FERMENTATION TECHNOLOGY (AMOFER) ON PHYSICAL AND NUTRITIONAL CHANGES OF PALM OIL (*Elaeis guineensis*) LEAVES***

**Abstract.** *This study aims to determine the influence of ammonia and fermentation processes on the physical quality (scent, color, and texture) and nutritional quality (crude protein, crude fiber, crude fat, and ash) of oil palm leaves as animal feed. This study used a completely randomized design (CRD) with 2 factors, namely the timespan and the concentration of urea. There are 2 levels of urea dose used, they are 4% and 6% by considering the need for urea in animal feed and the timespan used, respectively 3 weeks, 4 weeks, and 5 weeks sequentially. The parameters observed were the physical quality of the oil palm leaves in the form of changes in scent, color, texture, and the nutritional quality in the form of crude protein, crude fiber, crude fat, and ash content. The data were analyzed by factorial analysis to determine the influence of urea dosages and fermentation time. The results showed that the ammonia fermentation technology had a significant effect on physical changes, namely the color became*

*brown, the acid scent was typical of ammonia, the texture became softer and the presence of mushrooms was not too much and improved nutritional quality in the form of an increase in the content of crude protein, crude fat, and ash as well as a decrease in crude fiber content. It can be concluded that the ammonia fermentation process can improve the physical and nutritional quality of oil palm leaves as animal feed.*

**Keywords:** *Ammoniation, Elaeis guineensis, EM-4, fermentation, Urea*

## **PENDAHULUAN**

Hijauan merupakan salah satu pakan utama ternak ruminansia yang yang tergolong baik karena memiliki kandungan nutrisi sesuai kebutuhan, berupa protein, vitamin, dan mineral. Pada musim penghujan produksi sumber hijauan sangat melimpah, sebaliknya pada saat musim kemarau sumber hijauan pakan sangat sulit ditemukan karena rendahnya produktivitas tanaman pakan pada musim kemarau. Oleh karena itu pada saat musim kemarau pakan alternatif dibutuhkan guna menunjang kebutuhan pakan ternak sepanjang tahun.

Alternatif sumber pakan yang dapat dijadikan pilihan peternak untuk pakan yaitu limbah pertanian dan perkebunan (Chuzaeami & Hartutik, 1998). Salah satu limbah perkebunan yang jumlahnya melimpah dan berpotensi menjadi bahan pakan alternatif yang memiliki kandungan serat untuk dimanfaatkan sebagai makanan ternak ruminansia adalah daun kelapa sawit.

Daun kelapa sawit tersedia sepanjang tahun, tetapi belum dimanfaatkan secara optimal oleh manusia. Provinsi Jambi merupakan salah satu penghasil kelapa sawit di Pulau Sumatera. Berdasarkan data Pusat statistik Provinsi Jambi pada tahun 2018 luas perkebunan kelapa sawit di Provinsi Jambi mencapai 506.462 Ha. Bagian daun kelapa sawit terdiri dari pelepah dan daun lidi sawit yang dapat diperoleh secara bersamaan saat panen tandan buah segar. Menurut perkiraan, tanaman kelapa sawit dapat menghasilkan 18 - 25 pelepah/pohon/tahun atau sekitar 10 ton bahan kering/ha/tahun (Rohaeni, 2004). Dalam satu pohon dapat menghasilkan 1-2 pelepah/panen. Sianipar (2009) menyatakan, daun kelapa sawit mengandung 6,50% protein kasar; 32,55% serat kasar; 4,47% lemak kasar; 93,4% bahan kering dan 56,00% TDN. Kandungan kadar nutrisi yang rendah, adalah salah satu faktor pembatas pemanfaatan daun kelapa sawit sebagai pakan alternatif, untuk itu perlu dilakukan pengolahan untuk meningkatkan kualitas nutrienya. Usaha untuk meningkatkan nilai nutrisi dan pencernaan bisa dilakukan menggunakan perlakuan amofer. Dalam amofer ini terdapat dua proses. Pertama adalah proses amoniasi yaitu suatu cara pengolahan pakan ternak menggunakan urea. Dalam proses amoniasi, amoniak berperan untuk menghidrolisis ikatan lignin selulosa, menghancurkan ikatan lignin hemiselulosa dan memuaikan serat selulosa sehingga memudahkan penetrasi enzim selulase dan menaikkan kadar nitrogen sehingga kandungan protein kasar meningkat (Komar, 1984). Proses kedua adalah fermentasi proses ini dilakukan secara an-aerob menggunakan campuran beberapa bakteri seperti proteolitik, selulolitik, lipolitik dan lignolitik. Bakteri tersebut digunakan selama proses fermentasi untuk menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk sehingga terjadi proses fermentasi dan meningkatkan nilai gizi pakan. Proses amoniasi fermentasi ini menyebabkan perubahan aroma, tekstur, dan warna juga kandungan nutrisi daun kelapa sawit.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh amofer dengan lama waktu fermentasi yang berbeda pada daun kelapa sawit terhadap perubahan fisik warna, tekstur, aroma dan keberadaan jamur serta kandungan Nutrien berupa protein kasar, serat kasar, lemak kasar dan abu.

## **METODE**

### **Jenis Penelitian**

Penelitian ini adalah jenis penelitian eksperimen dengan desain menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama terdiri dari jenis perlakuan yang berbeda dosis aditif 4% urea + EM4, 6% urea + EM4, Molase 1% dan faktor kedua yaitu lama penyimpanan 3 minggu, 4 minggu, 5 minggu, masing-masing perlakuan diulang sebanyak dua kali. Adapun variasi perlakuan adalah sebagai berikut :

A1 : Silase daun kelapa sawit dengan penambahan urea 4% + EM4

A2 : Silase daun kelapa sawit dengan penambahan urea 6% + EM4

A3 : Silase daun kelapa sawit dengan penambahan molase

B1 : Lama waktu fermentasi 3 minggu

B2 : Lama waktu fermentasi 4 minggu

B3 : Lama waktu fermentasi 5 minggu

### **Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan maret - april 2021, di *Animal House* Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta, dan Analisis proksimat di Laboratorium Chem-Mix Pratama Yogyakarta.

### **Sampel dan Populasi Penelitian**

Sampel dari penelitian ini adalah Daun Kelapa Sawit dengan biomassa 1000 gram. Populasi pada penelitian ini adalah Daun Kelapa Sawit yang akan digunakan dalam penelitian.

### **Prosedur**

#### ***Persiapan Bahan***

Daun kelapa sawit diperoleh dari limbah perkebunan kelapa sawit PTPN VI Unit Usaha Pengabuan Kab, Tanjung Jabung Barat, Provinsi Jambi. Daun kelapa sawit dipotong, dikeringkan kemudian ditimbang sebanyak 1000 gram per sampel. Sementara itu, urea digunakan sebagai sumber amonia untuk proses amoniasi. Urea ditimbang sebanyak 40 gr/L untuk konsentrasi 4% dan 60 gr/L untuk konsentrasi 6%. Kemudian dilarutkan dengan aquades sebanyak 1 liter. Adapun EM4 yang digunakan pada penelitian ini adalah EM4 peternakan yang berfungsi sebagai *starter* pada proses fermentasi. EM4 mengandung bakteri *Lactobacillus casei*, *Saccharomyces cerevisiae* dan *Rhodopseudomonas palustris*. EM4 ditambahkan ke dalam larutan urea sebanyak 1 ml/L. Kemudian, *aquadest* yang digunakan sesuai dengan perhitungan jumlah penambahan air.

#### ***Pembuatan Larutan***

Larutan urea dibuat dengan menimbang urea sesuai perhitungan konsentrasi yang ditentukan (4% dan 6% b/v), lalu dilarutkan dengan aquades sedikit demi sedikit dalam gelas beaker 1000 mL, kemudian menambahkan aquades sampai volume 1000 mL. Homogen menggunakan *magnetic stirrer* hingga homogen. Larutan Molase 1% (v/v) dibuat dengan mengambil molase 10 mL, lalu dilarutkan dengan aquades sedikit demi sedikit dalam gelas beaker 1000 mL, kemudian menambahkan aquades sampai volume 1000 mL. Homogen menggunakan *magnetic stirrer* hingga homogen

#### ***Pencampuran Bahan, Pembungkusan dan Fermentasi***

Daun kelapa sawit yang telah disiapkan ditimbang sebanyak 1 kg bahan kering udara. Larutan urea dengan dosis yang telah ditentukan disiapkan ke dalam gelas beker sebanyak 1000 mL. EM4 ditambahkan ke dalam larutan urea sebanyak 1 mL lalu dihomogenkan. Setiap perlakuan daun kelapa sawit dicampurkan dengan 500 mL larutan. Setelah bahan tercampur merata selanjutnya bahan dimasukkan ke dalam kantong plastik hitam (*trash bag*), kemudian diikat agar kondisinya anaerob. Kantong kemudian diberi identitas pada masing-masing

sampel. Bahan yang sudah dimasukkan ke dalam kantong plastik hitam kemudian difermentasi selama 3 minggu, 4 minggu dan 5 minggu.

### Analisis Data

Sampel diambil sesuai waktu pemeraman. Sampel yang sudah kering dilakukan analisis Proksimat di Laboratorium Chem-Mix Pratama Yogyakarta. Teknik analisis data digunakan analisis secara organoleptik untuk mengetahui perubahan sifat fisik dan analisis *One Way ANOVA* dengan menggunakan SPSS untuk mengetahui perubahan kualitas organoleptik dan kandungan nutrient dari daun kelapa sawit menggunakan teknologi amoniasi fermentasi (amofer).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Hasil pengamatan amoniasi dan fermentasi daun kelapa sawit berupa perubahan fisik yang diukur meliputi tekstur, warna, aroma dan keberadaan jamur tersaji pada Tabel 1.

**Tabel 1. Analisa organoleptik**

Kriteria	Karakteristik
Tekstur	Padat (tidak menggumpal, tidak berlendir, remah) Agak lembek (agak menggumpal, terdapat lendir) Lembek (menggumpal, berlendir dan berair)
Warna	Coklat muda Coklat Kehitaman Hitam
Aroma	Asam Tidak asam / tidak busuk Busuk
Jamur	Tidak ada / sedikit (<2% dari total silase) Cukup (2-5% Dari total silase) Banyak (>5% dari total silase)

### Tekstur

Tekstur merupakan salah satu indikator untuk menentukan kualitas fisik silase daun kelapa sawit, semakin padat tekstur yang dihasilkan menunjukkan bahwa silase berkualitas baik (Sandi, *et al.*, 2010) Berdasarkan hasil pengamatan organoleptik tekstur pada masing-masing perlakuan didapatkan hasil perbedaan dosis tidak mempengaruhi perubahan tekstur silase tetapi tekstur silase dipengaruhi oleh lama waktu fermentasi (Tabel 2).

**Tabel 2. Hasil Pengamatan Tekstur silase daun kelapa sawit**

Perlakuan	Lama Fermentasi (minggu)		
	B1	B2	B3
A1	Padat	Agak lembek (+)	Agak lembek (++)
A2	Padat	Agak lembek (+)	Agak lembek (++)
A3	Padat	Agak lembek (+)	Agak lembek (++)

Perubahan tekstur ini juga disebabkan terjadinya penggumpalan dan keberadaan lendir yang disebabkan oleh adanya aktivitas organisme pembusuk. Keadaan ini dapat terjadi apabila ada udara yang masuk ke dalam silo sehingga aktivitas metabolisme organisme terganggu. Bakteri asam laktat yang terkandung dalam EM-4 dapat menekan pertumbuhan mikroorganisme merugikan dan meningkatkan percepatan perombakan bahan organik, karena

bakteri asam laktat dapat menghancurkan bahan organik seperti lignin dan selulosa, serta memfermentasikannya tanpa menimbulkan pengaruh merugikan yang diakibatkan oleh bahan organik yang tidak terurai. Oleh karena itu terjadi perubahan fisik pada daun kelapa sawit.

Menurut Aprintasari (2012) proses fermentasi mengakibatkan suasana pada lingkungan fermentasi menjadi panas yang dapat memberi efek pada struktur pada daun sawit. Selanjutnya menurut Syamsu (2006), fermentasi merupakan proses perombakan dari struktur keras secara fisik, kimia, dan biologis sehingga bahan dari struktur yang kompleks menjadi struktur yang lebih sederhana, sehingga daya cerna ternak menjadi lebih efisien. Hal itulah yang menyebabkan terjadinya perbedaan tekstur. Fermentasi merupakan proses perombakan dari struktur keras secara fisik, kimia, dan biologis sehingga bahan dari struktur kompleks menjadi sederhana sehingga daya cerna ternak menjadi lebih efisien (Hanafi, 2008). Perubahan tekstur daun kelapa sawit karena proses bioteknologi yang terjadi pada suatu makanan atau bahan pakan dengan cara menambahkan suatu enzim atau mikroorganisme tertentu sehingga terjadi perubahan fisik, akibat proses biologis dalam bahan.

### **Warna**

Berdasarkan tabel hasil pengamatan perlakuan A1, A2, dan A3, tidak memberikan hasil warna yang berbeda, perbedaan warna terjadi pada perlakuan B1, B2 dan B3 (Tabel 3).

**Tabel 3. Hasil Uji Organoleptik Warna silase daun kelapa sawit**

Perlakuan	Lama Fermentasi (minggu)		
	B1	B2	B3
A1	Coklat	Coklat Kehitaman	Hitam
A2	Coklat	Coklat kehitaman	Hitam
A3	Coklat	Coklat Kehitaman	Hitam

Pada penggunaan teknologi amoniasi dan fermentasi, tidak tampak perbedaan warna silase daun kelapa sawit yang dipengaruhi oleh perbedaan dosis urea dan molase, setiap sampel menunjukkan warna yang serupa, akan tetapi perubahan warna tampak pada perlakuan fermentasi dengan lama penyimpanan yang berbeda pada perlakuan B1 seluruh sampel menunjukkan silase berwarna coklat, kemudian pada perlakuan B2 terjadi perubahan seluruh warna sampel silase menjadi coklat kehitaman, dan pada perlakuan B4 seluruh sampel silase berubah menjadi warna hitam. Warna coklat sampai coklat kehitaman yang terlihat tidak menunjukkan tanda-tanda kerusakan selama proses ensilase, seperti terjadinya reaksi pencoklatan akibat bahan kering yang tinggi atau pembusukan oleh bakteri pembusuk karena kelebihan kadar air, tetapi warna coklat timbul karena pengaruh penggunaan bahan pada pembuatan silase dan proses pengeringan yang terjadi pada daun kelapa sawit sebelum diberi perlakuan.

Hal tersebut sesuai dengan rekomendasi MaCaulay (2004) yang menyatakan bahwa silase yang berkualitas baik berwarna hijau terang sampai kuning atau hijau kecoklatan tergantung materi atau bahan yang digunakan. Saun & Henrich (2008) menyatakan bahwa warna silase mengindikasikan permasalahan yang mungkin terjadi selama fermentasi. Silase yang terlalu banyak mengandung asam asetat akan berwarna kekuningan, sedangkan jika kelebihan asam butirat akan berlendir dan berwarna hijau-kebiruan dan silase yang baik menunjukkan warna hampir sama dengan warna asalnya.

### **Aroma**

Berdasarkan hasil pengamatan perubahan aroma/bau pada perlakuan B1 saat dilakukan pengamatan dengan perlakuan A1 tercium aroma urea yang pekat (Tabel 4).

**Tabel 4. Hasil Uji Organoleptik Aroma silase daun kelapa sawit**

Perlakuan	Lama Fermentasi (minggu)		
	B1	B2	B3
A1	Tidak asam/ aroma ammonia (+)	Sedikit Asam (+)	Busuk (+)
A2	Tidak asam/ aroma ammonia (++)	Sedikit Asam (+)	Busuk (++)
A3	Busuk (+)	Busuk (++)	Busuk (+++)

Pada perlakuan A2 tercium aroma urea (amoniak) yang lebih pekat dibandingkan dengan perlakuan A1, pada perlakuan A3 aroma yang tercium adalah bau busuk yang tidak terlalu menyengat. Pada perlakuan B2 (minggu ke-4) aroma yang dikeluarkan silase dengan pada perlakuan A1 yaitu sedikit asam. Pada perlakuan A2 tercium aroma sedikit asam sama seperti perlakuan A1. Sedangkan bau pada perlakuan dosis molase mengeluarkan aroma yang lebih busuk dibandingkan minggu sebelumnya. Timbulnya bau (asam fermentasi) disebabkan zat bau volatile (mudah menguap). Berdasarkan hasil pengamatan perlakuan dengan aroma terbaik terdapat pada perlakuan silase daun kelapa sawit dengan penambahan urea 6% + EM4 dengan lama pemeraman 4 minggu, yaitu aroma yang sedikit asam (aroma khas fermentasi). Bau tersebut timbul dari hasil ekskresi bakteri asam laktat yang menghasilkan asam-asam organik seperti asam laktat (Puspitojati, 2014). Pengamatan bau pada silase menunjukkan silase yang dihasilkan memiliki bau asam dan asam menyengat. Hasil ini sesuai dengan Saun dan Henrich (2008) yang menyatakan bahwa silase yang baik mempunyai bau asam karena mengandung asam laktat, bukan bau yang menyengat. Terbentuknya asam pada waktu proses fermentasi menyebabkan pH silase menjadi turun.

#### ***Keberadaan Jamur***

Berdasarkan hasil pengamatan perubahan keberadaan jamur pada perlakuan B1 saat dilakukan pengamatan dengan perlakuan dosis urea 4% + EM4 (A1) terlihat sedikit keberadaan jamur pada silase daun kelapa sawit. Pada dosis urea 6% + EM4 (A2) keberadaan jamur terlihat lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan (A1), pada perlakuan penggunaan molase 1% keberadaan jamur terlihat lebih banyak dibandingkan perlakuan lain, hal ini dikarenakan pada perlakuan molase 1% tidak ada bakteri tambahan yang dapat menekan pertumbuhan jamur dan bakteri patogen pada silase daun kelapa sawit (Tabel 5).

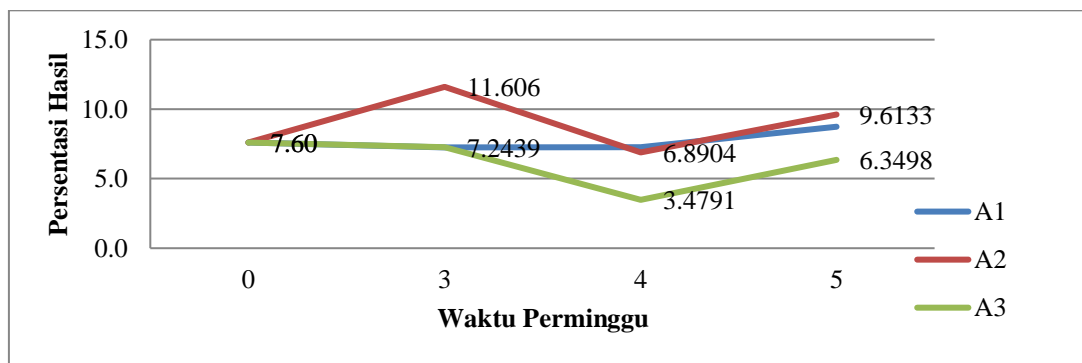
**Tabel 5. Hasil keberadaan jamur pada silase daun kelapa sawit**

Perlakuan	Lama Fermentasi (minggu)		
	B1	B2	B3
A1	Sedikit (+)	Sedikit (++)	Sedikit (++)
A2	Sedikit (+)	Sedikit (++)	Sedikit (++)
A3	Sedikit (++)	Sedikit (+++)	Sedikit (+++)

Berdasarkan hasil pengamatan perlakuan terbaik terjadi pada lama waktu fermentasi minggu ke 3 dimana seluruh dosis aditif mengeluarkan jamur yang tidak lebih dari 2% total silase. Jamur yang terdapat pada silase ini tidak menyebabkan silase menjadi rusak, karena persentase jamur yang didapatkan pada penelitian ini lebih rendah dari pernyataan Davies (2007) bahwa keberadaan jamur pada produk silase mencapai 10%. Silase yang berjamur ini sebaiknya dibuang sebelum diberikan ke ternak. Keberadaan jamur pada silase merupakan hal yang wajar jika jamur tersebut tidak menyebabkan silase menjadi rusak. Hal ini sesuai dengan pernyataan Mc Donald (2002) bahwa kehadiran jamur erat kaitannya dengan keberadaan udara

yang terperangkap pada silo, baik pada fase awal ensilase ataupun akibat kebocoran silo selama penyimpanan. Sementara menurut Johnson dan Harrison (2001) sifat densiti bahan silase mempengaruhi kestabilan udara pada silase. Semakin tinggi sifat densiti bahan akan meningkatkan tingkat pemadatan silase, akibatnya udara yang terdapat dalam silo akan berkurang.

**Pengaruh Amofer terhadap Perubahan Nutrien Daun Kelapa Sawit  
Protein Kasar**



Gambar1. Grafik Kandungan Nutrien Serat Kasar Daun Kelapa Sawit

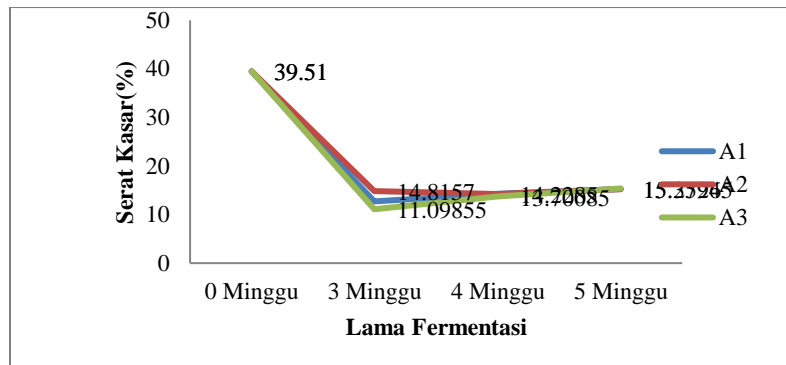
Berdasarkan gambar 1, dapat dilihat bahwa rata-rata protein kasar pelepah silase daun Kelapa sawit dengan penambahan urea 4% + EM4, penambahan urea 6% + EM4 dan penambahan molase yang tertinggi sampai terendah yaitu perlakuan B1(3 minggu), B3 (5 minggu), B2 (4 minggu). Dilihat dari rata-rata perlakuan tertinggi terdapat pada perlakuan dengan penambahan urea 6% + EM4 dengan lama fermentasi 3 minggu. Tingginya nilai protein kasar disebabkan banyaknya zat makanan yang diperoleh dari daun kelapa sawit sehingga memudahkan mikroorganisme untuk berkembang dan mengurai lignin dan serat menjadi protein kasar, selain itu penambahan urea 6% + EM4 dengan lama fermentasi 3 minggu menjadi perlakuan terbaik karena diduga pada waktu tersebut sudah berada pada waktu yang optimal yang dibutuhkan bakteri asam laktat (BAL) pertumbuhannya. Sukara dan Atmowidjojo (1980) menyatakan mikroba yang mempunyai pertumbuhan dan perkembangbiakan yang baik akan dapat mengubah lebih banyak komponen penyusun media menjadi suatu massa sel sehingga akan terbentuk protein yang berasal dari tubuh mikroorganisme itu sendiri dan pada akhirnya akan meningkatkan protein kasar dari suatu bahan.

Pada perlakuan penambahan urea 4% + EM4 kandungan protein kasar silase daun kelapa sawit tidak mengalami kenaikan yang nyata, hal tersebut kemungkinan terjadi karena sumber nitrogen yang akan diikat oleh bakteri selulolitik terbatas.

Hasil perlakuan pemberian molase menunjukkan penurunan nilai protein kasar yang cukup banyak pada silase daun kelapa sawit. Hal tersebut terjadi dikarenakan tidak ada penambahan urea yang mampu menyediakan nitrogen (N) untuk pertumbuhan mikroba sehingga jumlah mikroorganisme yang sedikit sehingga pada proses fermentasi aktivitas enzim yang dihasilkan kurang optimal sehingga terjadi kecenderungan penurunan kandungan protein kasar.

**Serat Kasar**

Rataan nilai serat kasar silase daun kelapa sawit yang diberi perlakuan teknologi amoniasi dan fermentasi dengan dosis aditif yang berbeda dan lama waktu fermentasi yang berbeda diperoleh selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.

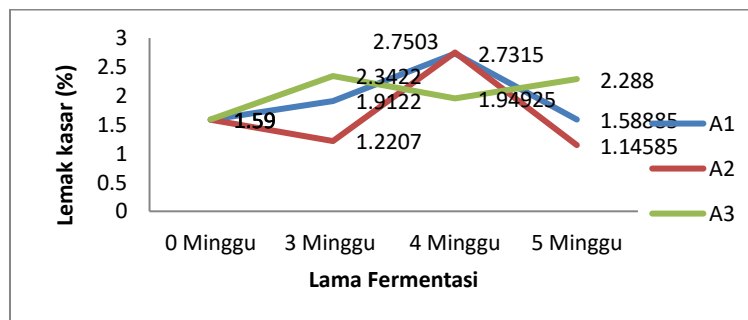


Gambar 2. Grafik Kandungan Nutrien Serat Kasar Daun Kelapa Sawit

Kandungan serat kasar daun kelapa sawit sebelum diberi perlakuan adalah 39,51%. Berdasarkan gambar 8, dapat diketahui bahwa kandungan serat silase daun kelapa sawit mengalami penurunan. Penurunan kandungan serat kasar terjadi secara signifikan pada perlakuan B1 yaitu lama fermentasi 3 minggu. Mucra dan Azriani (2009) menyatakan bahwa penurunan kadar serat kasar merupakan hasil kerja enzim selulase dalam mendegradasi selulosa, silase yang mengandung mikroorganisme selulolitik akan menghasilkan enzim selulase yang dapat dicerna dan merombak selulase sehingga menurunkan kadar serat kasar.

Perbedaan dosis aditif yang diberikan pada silase daun kelapa sawit tidak memberikan pengaruh nyata terhadap penurunan serat kasar. Kandungan serat kasar pada perlakuan lama fermentasi 4 minggu dan 5 minggu hanya sedikit mengalami penurunan. Hal tersebut disebabkan karena bakteri asam laktat yang berperan dalam penurunan kadar serat kasar telah mengalami fase stasioner atau fase stabil. Fase stasioner adalah fase ketika jumlah sel yang mati sama dengan jumlah sel yang membelah sehingga jumlah sel seimbang, fase *decline or death* yaitu tingkat pertumbuhan negatif artinya jumlah sel yang hidup menurun (Pujaningsih, 2005).

### Lemak Kasar



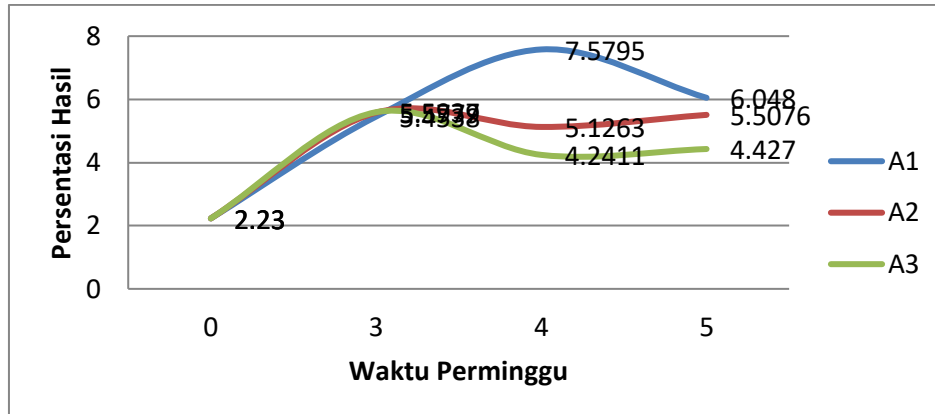
Gambar 3. Grafik Kandungan Nutrien Lemak Kasar Daun Kelapa Sawit

Kandungan lemak kasar silase daun kelapa sawit sebelum diberi perlakuan adalah 1,590%. Berdasarkan gambar 3 dapat dilihat bahwa kandungan lemak kasar silase daun kelapa sawit mengalami kenaikan yang signifikan pada minggu ke-4 untuk perlakuan penambahan urea 4% + EM4 (A1) dan penambahan urea 6% + EM4 (A2). Peningkatan terjadi karena adanya asam lemak yang dihasilkan oleh mikroba. Peningkatan kadar lemak kasar terbaik terjadi pada perlakuan penambahan urea 4% + EM4 (A1). Peningkatan kandungan lemak kasar ini disebabkan karena adanya penurunan serat kasar dalam proses amofer. Semakin lama waktu pemeraman juga mempengaruhi terjadinya peningkatan kadar lemak kasar secara proporsional, menurut Rahman (2003) kandungan lemak kasar dipengaruhi oleh laju pertumbuhan mikroba dan oleh konsentrasi substrat dalam medium selama fermentasi berlangsung. Pada proses



fermentasi silase, terdapat aktivitas bakteri yang menghasilkan asam lemak cukup tinggi sehingga kandungan lemak cenderung meningkat (Soeparno, 1998). Meningkatnya kandungan lemak kasar pada silase daun kelapa sawit yang difermentasi mengindikasikan adanya sintesis asam lemak pada silase daun kelapa sawit.

### Abu



Gambar 4. Kandungan Nutrien Abu Kasar Daun Kelapa Sawit

Kandungan abu silase daun kelapa sawit sebelum diberi perlakuan adalah 2,23%. Berdasarkan gambar 4 dapat diketahui terjadi peningkatan kandungan abu silase daun kelapa sawit. Peningkatan terbaik terjadi pada perlakuan penambahan Urea 4% + EM4 dengan lama fermentasi 4 minggu. Peningkatan kadar abu bisa terjadi karena pada saat proses fermentasi akan terjadi penurunan bahan organik, karena adanya proses degradasi bahan (substrat) oleh mikroba dan sebaliknya. Kandungan abu akan mempengaruhi tinggi rendahnya pencernaan bahan organik yang terdapat pada bahan pakan. Sehingga jika kandungan abu dalam bahan pakan tinggi makan akan menurunkan nilai pencernaan bahan organik. Kandungan abu dapat menghambat tercernanya bahan kering ransum. Sesuai pendapat Fathul dan Wajizah (2010), bahwa kandungan abu dapat memperlambat atau menghambat tercernanya bahan organik pada ransum (Yuhana *et al.*, 2010)

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Proses amoniasi fermentasi terhadap memberikan perubahan yang mana perubahan tekstur menjadi lebih lunak, perubahan warna menjadi coklat-hitam, perubahan aroma menjadi aroma fermentasi, dan keberadaan jamur yang sedikit. Proses amoniasi fermentasi meningkatkan kandungan protein kasar, lemak kasar, abu serta menurunkan kandungan serat kasar daun kelapa sawit. Persentase dosis terbaik untuk meningkatkan kualitas fisik dan kandungan nutrisi daun kelapa sawit dengan penambahan urea 4%+ EM-4 dengan lama fermentasi 4 minggu.

### Saran

Pada penelitian ini diharapkan dapat dilaksanakan penelitian lanjutan untuk mengetahui palatabilitas dan pencernaan yang dapat menaikkan bobot hewan ternak terhadap pakan alternatif daun kelapa sawit dari hasil teknologi amoniasi fermentasi.

## DAFTAR PUSTAKA

Chuzaemi, S, & Hartutik. (1988). *Ilmu Pakan Ternak Ruminansia*. Malang: Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.

- Rohaeni, E. S., Hamdan, A. (2004). *Profil dan Prospek Pengembangan Usaha Tani Sapi potong di Kalimantan Selatan. Prosiding Lokakarya Nasional Sapi Potong*. Yogyakarta
- Rokhman. (2004). Pelepah Kelapa Sawit sebagai Pakan Dasar Sapi. *Prosiding Temu Teknis*. Bogor: Balai Penelitian Ternak
- Sukara, E. dan Atmowidjojo, E. T. (1980). Pemanfaatan ubi kayu untuk produksi enzim amylase, optimalisasi Nutrien untuk fermentasi substrat cair dengan menggunakan kapang *Rhizopus sp.* Prosiding Seminar Nasional UPTEEP.
- Sandi, S., Laconi., E. B., Sudarman, A., Wiryawan, K. G. dan Mangundjaja, D. (2010). Kualitas Nutrien Silase Berbahan Baku Singkong yang Diberi Enzim Cairan Rumen Sapi dan *Leuconostoc Mesenteroides*. *Media Peternakan*. 33: 25-30.
- Sianipar, T. P. (2009). *Efek Pelepah Daun Kelapa Sawit dan Limbah Industrinya sebagai Pakan terhadap Pertumbuhan Sapi Peranakan Ongole pada Fase Pertumbuhan*. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan