

## **Pembuatan Silase Daun Kelapa Sawit yang Diperkaya dengan Sumber Protein**

**Titin Wijayanti, Ngatirah<sup>\*)</sup>, Dina Mardhatilah**

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, INSTIPER Yogyakarta

Jl. Nangka II, Maguwoharjo (Ringroad Utara), Yogyakarta

*\*)Correspondence email: ngatirahspmp@gmail.com*

### **ABSTRAK**

Telah dilakukan penelitian tentang pembuatan silase daun kelapa swit yang diperkaya sumber protein. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan maggot, bungkil inti sawit dan bekatul terhadap kandungan protein pada silase daun kelapa sawit yang dihasilkan dan menentukan waktu fermentasi terbaik yang menghasilkan silase dengan kadar protein terbaik sesuai dengan SNI.

Metode penelitian yang digunakan yaitu Rancangan Blok Lengkap (RBL) dan terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah variasi jenis sumber protein yang terdiri dari 3 taraf yaitu: A1 (maggot), A2 (bungkil int sawit), A3 (bekatul). Faktor kedua adalah rasio (perbandingan) lama fermentasi yang terdiri dari 3 taraf yaitu: B1 (3 hari), B2 (6 hari), B3 (9 hari).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Variasi sumber protein *maggot*, bungki inti sawit, bekatul berpengaruh sangat nyata terhadap silase yang meliputi kadar protein , kadar serat kasar dan kadar lemak. Tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu dan kadar air. Lama fermentasi 3 hari, 6 hari dan 9 hari dapat memberikan pengaruh sangat nyata terhadap silase yang meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, dan kadar serat kasar. Tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar lemak. Berdasarkan hasil perlakuan terbaik terdapat pada silase dengan dengan bahan *maggot* dengan lama fermentasi 9 hari yaitu kadar air 38,45%, kadar abu 9,68%, kadar protein 11,65%, kadar serat 7,76% dan kadar lemak 5,99%

**Kata Kunci:** silase, fermentasi, daun kelapa sawit, maggot, bekatul, bungkil.

### **PENDAHULUAN**

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki luas lahan perkebunan kelapa sawit terluas, yang setiap tahun luas lahannya bertambah. Direktorat Jendral Perkebunan menyatakan estimasi luas lahan perkebunan ± 14,677,560 Ha. Perkebunan kelapa sawit tidak hanya menghasilkan minyak sawit mentah (CPO) dan minyak inti sawit (PKO) melainkan penghasil limbah dan hasil samping terbesar, seperti daun kelapa sawit, bungkil inti sawit, sludge, *fiber*, cangkang dan janjangan kosong. Daun sawit merupakan salah satu limbah yang sampai saat ini masih sangat jarang dimanfaatkan dan memiliki potensi sebagai

bahan pakan ternak. Limbah pelepah kelapa sawit yang dihasilkan  $\pm$  oleh 148 pohon perhektar adalah 3,108 ton/bulan atau 37,296 ton/tahun. Penggunaan limbah dalam bahan pakan ternak memberi nilai tambah yakni menambah pakan dan mengurangi pencemaran lingkungan serta menambah nilai bagi petani. Proporsi daun sawit semakin meningkat dengan bertambahnya umur tanaman sawit. Limbah pelepah daun kelapa sawit dilakukan proses *pruning* (pemangkasan pelepah kering) setiap dalam jangka waktu bulan sekali ataupun dua bulan sekali tergantung kondisi setempat. Limbah pelepah daun kelapa sawit tersebut biasanya hanya di buang atau ditumpuk pada giwangan mati yang dibiarkan membusuk kemudian menjadi pupuk kompos. Pemanfaatan yang dibidang kurang maksimal sedangkan daun sawit memiliki banyak kandungan serat yang bisa dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak ataupun silase (Anonim<sup>a</sup>, 2019).

Silase merupakan pakan yang diawetkan melalui proses respirasi anaerob, yaitu proses pengawetan pakan melalui fermentasi asam laktat. Silase umumnya dibuat dari tanaman rerumputan, termasuk juga jagung, sorghum, dan sereal lainnya dengan memanfaatkan seluruh bagian tanaman, tidak hanya biji-bijiannya. Silase juga dapat dibuat dari daun kelapa sawit, singkong, padi, rami, dan limbah pasar. Silase yang di buat dengan daun kelapa sawit dapat membantu mengurangi limbah yang tidak dimanfaatkan dengan baik. Silase juga membantu penyerapan nutrisi lebih maksimal dikarenakan dalam proses fermentasi selulosa dipecah sehingga proses pencernaan berlangsung lebih cepat. Pembuatan silase dengan menggunakan daun kelapa sawit memberi nilai tambah terhadap lingkungan dan para petani kelapa sawit. Keuntungan lain dengan perlakuan silase adalah selain pengerjaannya mudah, juga dapat meningkatkan kualitas dari pakan. Kelemahan dari silase dari daun kelapa sawit yaitu kandungan yang kurang cukup akan protein. Oleh karena itu, perlu penambahan sumber protein dari luar (Despal et al., 2011).

Protein merupakan penyusun utama makhluk hidup. Semakin terpenuhinya kebutuhan protein dalam paka ternak maka pertumbuhan hewan ternak akan semakin baik. Untuk memenuhi kebutuhan protein tersebut, para peternak harus menyertakan protein yang baik dan cukup dalam pakan ternak. Pemenuhan kebutuhan protein bisa berasal dari protein hewani, nabati maupun kimia. Protein hewani dapat diperoleh dari hewan salah satunya terdapat pada maggot, sedangkan untuk protein nabati dapat diperoleh dari tumbuhan seperti bungkil inti sawit dan bekatul (Anonim<sup>b</sup>, 2019).

Kandungan protein serta pencernaan yang rendah dan kandungan lignoselulosa yang tinggi menyebabkan perlunya perlakuan tambahan. Pelepah daun kelapa sawit memiliki nilai pencernaan yang rendah terhadap ternak. Hal ini dikarenakan kandungan lignin yang terdapat pada pelepah daun kelapa sawit. Penggunaan daun kelapa sawit sebagai pakan utama yang belum ditambahkan perlakuan belum bisa untuk memenuhi kebutuhan nutrisi yang dibutuhkan pakan ternak. Oleh sebab itu, untuk meningkatkan kandungan nutrisi dari daun kelapa sawit dapat dilakukan dengan melakukan penambahan protein dari luar seperti menambahkan bahan-bahan yang kaya akan protein seperti maggot, bungkil inti sawit dan bekatul. Sedangkan untuk meningkatkan pencernaan dilakukan dengan fermentasi (Gultom, 2016).

Protein hewani yaitu protein yang berasal dari hewan, yang salah satunya terdapat pada maggot. Maggot merupakan larva dari serangga Black soldier fly (*Hermetia illucens*), memiliki kandungan protein kasar cukup tinggi berkisar antara 30-45%, mengandung asam lemak esensial (linoleat dan linolenat) dan 10 macam asam amino esensial. Saat ini nama maggot mulai berkembang kepermukaan dikarenakan maggot yang mudah dalam penemernakannya dan dapat mengurangi polusi sampah organik. Maggot bisa menjadi salah satu penambah protein pakan ternak yang baik (Raharjo, 2016).

Bahan lain yang bisa dijadikan sumber protein untuk pakan ternak yaitu bungkil inti sawit (BIS). Bungkil inti sawit (BIS) merupakan salah satu hasil samping pengolahan inti sawit dengan kadar 45-46% dari inti sawit yang kurang maksimal dalam pemanfaatannya. Bungkil umumnya mengandung air kurang dari 10% dan 60% fraksi nutrisinya berupa selulosa, lemak, protein, arabinoksilan, glukoronoxilan, dan mineral. Bungkil biasanya langsung digunakan sebagai pakan unggas tanpa ada pengolahan terlebih dahulu, dikarenakan kandungan protein yang besar. Walaupun kandungan protein yang besar bungkil belum banyak digunakan dalam jumlah besar (Anonim<sup>c</sup>, 2019).

Bekatul juga bahan yang kaya protein dan merupakan bagian serelia (limbah penggilingan padi) yang mengandung sumber protein yang murah dan melimpah. Indonesia mayoritas dari penduduknya menjadikan beras sebagai pangan pokok, sehingga hasil samping bekatul ini jumlahnya semakin besar. Bekatul saat ini mayoritas dijadikan bahan ternak, tanpa pengolahan lebih lanjut (Sarhini et al., 2009).

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa bekatul memiliki kualitas atau nutrisi yang baik seperti lemak, protein, serat, vitamin, mineral dan komponen bioaktif (antioksidan). Komponen kimia bekatul terdiri dari protein 11,8 –13,0%, lemak 10,1 –12,4%, abu 5,2–7.3%, karbohidrat 51,1 –55,0%, serat kasar 2,3 –3,2% dan lain –lain (Luh, 1980).

Pembuatan silase yang diperkaya akan protein ini dibuat cara fermentasi. Prinsip fermentasi yang dipakai yaitu asam laktat. Lama fermentasi akan mempengaruhi kualitas silase. Apabila fermentasi yang dilakukan terlalu cepat akan membuat kerja dari bakteri tidak maksimal dan apabila terlalu lama akan merubah kualitas silase mulai dari secara fisik maupun kandungan.

Fermentasi anaerob terbagi menjadi dua yaitu fermentasi alkohol dan fermentasi asam laktat. Fermentasi alkohol dan fermentasi asam laktat memiliki perbedaan dalam produk akhir yang dihasilkan. Pada fermentasi alkohol menghasilkan berupa etanol dan CO<sup>2</sup>, sedangkan pada fermentasi asam laktat menghasikan asam laktat (Lehninger, 1994).

Berdasarkan uraian diatas peneliti akan melakukan penelitian yang menganalisa kelayakan silase daun kelapa sawit yang diperkaya dengan sumber protein. Perlakuan yang akan dilakukan yaitu lama dari fermentasi dan sumber protein. Lama fermentasi yang dilakukan yaitu selama 3 hari, 6 hari dan 9 hari. Serta sumber protein yaitu maggot, bungkil inti sawit dan bekatul.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan maggot, bungkil inti sawit dan bekatul terhadap kandungan protein pada silase daun kelapa sawit yang dihasilkan dan menentukan waktu fermentasi terbaik yang menghasilkan silase dengan kadar protein terbaik sesuai dengan SNI.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan untuk penelitian adalah pisau, parang, ember, pengaduk, alat pencacah dan mixer. Alat yang digunakan untuk analisis adalah pengaduk, cawan dan pipet tetes. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun kelapa sawit dari kebun INSTIPER, bungkil sawit dari PT. Gandaerah Hendana, bekatul ari toko pakan, maggot kering dari *shopee*, EM-4, molase, terasi dan air.

### Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Blok Lengkap (RBL) yang terdiri dari dua faktor perlakuan.

1. Faktor yang pertama variasi jenis sumber protein terdiri dari 3 taraf yaitu:

- A1 = maggot
- A2 = bungkil inti sawit
- A3 = bekatul

2. Faktor yang kedua rasio(perbandingan) lama fermentasi terdiri dari 3 taraf yaitu: B1 = 3 hari
  - B2 = 6 hari
  - B3 = 9 hari

Pengulangan dilakukan sebanyak dua kali sebagai blok, sehingga diperoleh  $3 \times 3 \times 2 = 18$  satuan eksperimental. Data yang diperoleh dari penelitian dianalisis keragamannya pada jenjang nyata 5% dan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan uji jarak berganda Duncan (JBD) pada jenjang nyata 5%.

## Cara Penelitian

### Persiapan Daun Kelapa Sawit

Menyiapkan daun kelapa sawit yang sudah layak untuk di *pruning* dengan memisahkan daun dari lidi. Daun kelapa sawit yang telah dipisahkan dari lidi kemudian dilayukan selama  $\pm 8$  jam dengan diruang terbuka dengan suhu 27-31°C dengan tujuan mengurangi kadar air. Setelah itu, dilakukan pengecilan ukuran secara manual menggunakan bantuan pisau dengan ukuran 2-3 cm. Pemotongan bertujuan agar seluruh bahan hijauan dapat lebih padat ketika akan dimasukkan ke dalam toples.

### Persiapan Sumber Protein (Maggot, BIS, dan Bekatul)

Dari semua bahan sumber protein yang telah dipilih yaitu maggot, bungkil inti sawit dan bekatul dilakukan dengan perlakuan yang berbeda. Perlakuan yang dilakukan terhadap maggot yaitu dengan melakukan pengecilan ukuran. Untuk bungkil dan bekatul dilakukan dengan melakukan pengayakan. Perlakuan yang diberi ke setiap sumber protein bertujuan agar dalam proses pembuatan silase dapat rata secara menyeluruh. Setiap sumber protein yang telah dilakukan perlakuan dimasukkan ke dalam silo sesuai dengan TLUE yang telah ditetapkan.

### Molases (tetes tebu)

Molases (tetes tebu) yaitu hasil samping dari pengolahan tebu menjadi gula yang masih mengandung gula dan asam-asam organik cukup tinggi. Penambahan tetes tebu dilakukan bertujuan sebagai sumber makanan mikroorganisme dalam proses pembuatan pakan fermentasi. Penambahan tetes dilakukan pengenceran agar larutan tetes tebu tersebut tidak terlalu kental dan lebih mudah bercampur.

### Effective Microorganism (EM)-4.

EM-4 merupakan cairan yang berwarna coklat kekuning-kuningan yang berisi berbagai macam mikroorganisme yang menguntungkan hasil fermentasi dari bahan-bahan organik. Penambahan EM-4 dalam silase diharapkan dapat mempercepat dan meningkatkan kualitas silase selama proses fermentasi. Penambahan EM-4 dengan cara mencampurkan dengan tetes tebu yang telah diencerkan dengan perbandingan EM-4 : tetes tebu air yaitu 1:1:10.

### Fermentasi Silase

Mengacu pada TLUE urutan pertama yaitu A2B3, dilakukan sebagai berikut: daun kelapa sawit yang sudah disiapkan diambil 98,57% (100 gram). Ditambahkan sumber protein berupa bungkil inti sawit (A2) yang telah diayak 0,25% (0,25 gram). Kemudian ditambahkan dengan tetes tebu 0,39% (0,4 gram), penambahan EM-4 0,79% (0,8 mL). Setelah semua bahan tercampur dengan baik dimasukkan ke dalam gelas beker berukuran 1000 ml dan ditutup rapat menggunakan plastik *wrap*, agar fermentasi anaerob berjalan dengan baik. Lama fermentasi yang dilakukan yaitu selama 9 hari (B3). Silase yang telah selesai difermentasi

dilanjutkan dengan evaluasi percobaan yang meliputi analisis kadar air, protein, serat kasar, abu dan lemak.

**Tabel 1.** SNI pakan ternak sapi potong 3148.2: 2009

Parameter	Satuan	Standar
Kadar Air	%	≤14
Kadar Abu	%	≤ 12
Protein Kasar	%	≥ 13
Serat Kasar	%	—
Lemak Kasar	%	≤ 7

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian mengenai pembuatan silase daun kelapa sawit yang diperkaya dengan sumber protein dilakukan analisis sesuai SNI 3148.2: 2009 yang meliputi kadar air, kadar abu, protein, serat kasar, dan lemak. Hasil dari pengujian silase dapat dilihat pada Tabel 2. di bawah ini.

**Tabel 2.** Nilai rerata silase daun kelapa sawit

Perlakuan	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Protein (%)	Serat Kasar (%)	Lemak (%)
<b>Variasi jenis biomassa</b>					
A1 (maggot)	43,56	10,75	8,48y	10,30 x	5,99 x
A2 (bungkil kelapa sawit)	44,64	11,33	6,34x	9,62 y	5,51 y
A3 (bekatul)	44,85	11,34	6,41x	6,71 x	5,75 x
<b>Penambahan serbuk kayu</b>					
B1 (3 hari)	46,10p	12,63p	5,44 q	10,33 q	5,44
B2 (6 hari)	47,98q	10,70q	7,29 r	9,18 r	7,29
B3 (9 hari)	38,97p	10,08p	8,50 p	7,12 p	8,50

Ket: Rerata perlakuan pada baris atau kolom yang sama diikuti dengan huruf yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata pada uji jarak berganda Duncan pada jenjang nyata 5%.

#### Kadar Air

Hasil silase dengan variasi bahan sumber protein tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air silase. Hal ini dikarenakan bahan yang ditambahkan berbentuk bubuk, kering dan mempunyai kadar air yang rendah. Sesuai dengan pernyataan Fauziah dkk (2014) semakin kecil ukuran partikel serbuk kulit buah kakao maka nilai kadar air juga semakin menurun. Kadar air bekatul 14% (Huang et al., 2005), *maggot* A1 2,38% (Fahmi et al,2007) dan bungkil yaitu 5,7% (Ali, 2006). Kadar air pakan yang tercantum dalam SNI sebesar 14% sedangkan kadar air rerata yang terdapat pada silase yaitu 44,35%. Kadar air yang tinggi diduga karena bahan utama silase yaitu daun kelapa sawit memiliki kadar air yang tinggi.

Lama fermentasi berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air silase. Semakin lama fermentasi, cenderung menurunkan nilai kadar air silase. Hal ini dikarenakan dalam fermentasi terjadi pelepasan molekul air yang terdapat pada silase. Sesuai dengan pernyataan Walianingsih dkk (2016) semakin lama fermentasi berlangsung maka kadar air semakin rendah. Hal ini terjadi karena adanya akumulasi panas seiring semakin lamanya fermentasi berlangsung yang menyebabkan kadar air dalam bahan semakin berkurang

### **Kadar Abu**

Dari Tabel 2. dapat dilihat rerata kadar abu variasi bahan sumber protein tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu silase. Hal ini diduga karena kecilnya nilai selisih antara setiap bahan maggot 4,65% (Azir dkk, 2017), bungkil 9,2% ( dan bekatul 11,75 (Sundari 2015).

Lama fermentasi berpengaruh sangat nyata terhadap kadar abu silase. Semakin lama fermentasi kadar abu cenderung menurun. Hal ini dikarenakan dalam proses fermentasi akan terjadi peningkatan bahan organik, yang disebabkan adanya proses pendegradasian bahan (substrat) oleh mikroba. Semakin sedikit bahan organik yang terdegradasi, maka semakin sedikit juga terjadinya penurunan kadar abu (Setyawati, 2014).

### **Protein**

Dari Tabel 20 dapat dilihat bahwa variasi bahan sumber protein berpengaruh sangat nyata terhadap kadar protein silase. Rerata kadar protein tertinggi terdapat pada silase dengan sumber bahan protein *maggot* (A1). Hal ini dikarenakan cukup besar yaitu maggot 44,26% (Fahmi et. al, 2007), sedangkan bungkil 21,51% (pusat peneitian kelapa sawit, 2007) dan bekatul 11,8% (Luh, 1980). Sedangkan dengan penambahan jumlah yang sama kadar protein silase yang ditambah maggot lebih baik.

Lama fermentasi berpengaruh sangat nyata terhadap kadar protein silase. Semakin lama fermentasi maka kadar protein yang terdapat pada silase semakin naik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Reaves (1963) bahwa selama proses silase bakteri asam laktat yang ada akandimanfaatkan sebagai sumber energi dan menghasilkan asam-asam organik terutama asam laktat, sehingga protein mengalami perombakan. Peningkatan kadar protein juga dipengaruhi adanya penambahan bakteri asam laktat.

Ada interaksi sangat nyata antara variasi sumber protein dan lama fermentasi. Kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan A1B3 (*maggot* : 9 hari) yaitu 11,65%. Hal ini dikarenakan nilai protein tertinggi pada bahan terdapat pada *maggot* dan semakin lama fermentasi maka semakin tinggi pula kadar protein yang didapat. Karena pada proses pembuatan silase ragi menghasilkan enzim pitase yang dapat melepaskan ikatan fosfor dalam phitin, sehingga dengan ditambahkan ragi tape dalam ransum akan menambah ketersediaan mineral (Widodo, 2011).

### **Serat Kasar**

Dari Tabel 2. dapat dilihat bahwa variasi bahan sumber protein berpengaruh sangat nyata terhadap kadar serat kasar silase. Rerata kadar serat kasar tertinggi terdapat pada silase dengan sumber bahan protein *maggot* (A1) hal ini dikarenakan kadar serat pada maggot lebih tinggi yaitu 18,82% (Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan, FPIK UNDIP, 2011), sedangkan bungkil yaitu 10,5% (Pusat Penelitian Kelapa Sawit, 2007) dan bekatul 2,3-3,2% (Luh, 1980).

Lama fermentasi berpengaruh sangat nyata terhadap kadar serat kasar silase. Semakin lama fermentasi maka kadar serat kasar menurun. Hal ini dikarenakan adanya penambahan

starter yang mampu mendegradasi serat kasar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Setyawati dkk (2014) peningkatan lama waktu fermentasi menyebabkan meningkatnya kesempatan mikroba untuk melakukan pertumbuhan dan fermentasi, sehingga semakin lama waktu fermentasi pada waktu tertentu, maka kesempatan mikroba untuk mendegradasi daun nenas semakin tinggi.

Adanya interaksi sangat nyata antara variasi sumber protein dan lama fermentasi terhadap kadar serat kasar. Kadar serat kasar tertinggi terdapat pada perlakuan A2B1 (bungkil: 3 hari). Hal ini dikarenakan kadar serat tertinggi terdapat pada bungkil yaitu 12,73% dan semakin lama fermentasi maka kadar serat kasar menurun (Setyawati dkk, 2014), yang menyebabkan nilai kadar serat kasar pada hari ke-3 lebih tinggi

### **Lemak**

Dari Tabel 2. dapat dilihat bahwa variasi bahan sumber protein berpengaruh sangat nyata terhadap kadar lemak silase. Hal ini dikarenakan perbandingan kadar lemak setiap bahan cukup besar. Rerata kadar lemak tertinggi terdapat pada silase dengan sumber bahan protein *maggot* (A1) hal ini dikarenakan kadar lemak pada *maggot* lebih tinggi dari kedua bahan lainnya yaitu 29,65%. Sedangkan kadar lemak bahan bungkil dan bekatul yaitu 2,45%, dan 10,1%.

Lama fermentasi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar lemak silase. Hal ini dikarenakan fermentasi anaerob yang menyebabkan tidak adanya pengoksidasian kadar lemak. Semakin lama fermentasi maka semakin meningkat kadar lemak silase. Meningkatnya kadar lemak pada silase seiring lamanya fermentasi terjadi akibat adanya sintesis asam lemak dari etanol yang dilakukan dalam kondisi anaerob (Winarno, 2004).

Adanya interaksi sangat nyata antara variasi sumber bahan protein dan lama fermentasi terhadap kadar lemak silase. Kadar lemak tertinggi terdapat pada perlakuan A1B3 (*maggot* : 9 hari). Hal ini dikarenakan kadar lemak tertinggi terdapat pada *maggot* yaitu 29,65% dan semakin lama fermentasi maka kadar lemak meningkat sehingga kadar lemak tertinggi terdapat pada hari ke-9.

### **KESIMPULAN**

Dari penelitian yang sudah dilakukan didapatkan beberapa kesimpulan, diantaranya adalah:

1. Variasi sumber protein *maggot*, bungkil inti sawit, bekatul berpengaruh sangat nyata terhadap silase yang meliputi kadar protein, kadar serat kasar dan kadar lemak. Tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu dan kadar air.
2. Lama fermentasi 3 hari, 6 hari dan 9 hari dapat memberikan pengaruh sangat nyata terhadap silase yang meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, dan kadar serat kasar. Tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar lemak.
3. Berdasarkan hasil perlakuan terbaik terdapat pada silase dengan dengan bahan *maggot* dengan lama fermentasi 9 hari yaitu kadar air 38,45%, kadar abu 9,68%, kadar protein 11,65%, kadar serat 7,76% dan kadar lemak 5,99% .

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim<sup>a</sup>. 2019. Silase. <https://id.wikipedia.org/wiki/Silase>. Diakses pada 10 November 2019.
- Despal\*, I. G. Permana, S. N. Safarina, & A. J. Tatra Penggunaan Berbagai Sumber Karbohidrat Terlarut Air untuk Meningkatkan Kualitas Silase Daun Rami. Kampus IPB Darmaga, Bogor.
- Fahmi, A., B.Radjagukguk, dan B. H. Purwanto.2009.Kelarutan posfat dan ferro pada tanah sulfat masam yang diberi bahan organik jerami padi.Jurnal Tanah Tropika. 14 (II); 119 -125.
- Gultom, Edidis Periasantana., Wahyuni, Tri Hesti., Tafsir Ma'ruf. Kecernaan Serat Kasar Dan Protein Kasar Ransum Yang Mengandung Pelepah Daun Kelapa Sawit dengan Perlakuan Fisik, Biologis, Kimia dan Kombinasinya pada Domba. Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Lehninger, Albert. 1994. Dasar-Dasar Biokimia. Jakarta: Erlangga.
- Luh, B. S. 1980. Rice: production and utilization. Department of Food Science and Technology, University of California, Davis, California, USA.
- Raharjo, Ei., Rachimi., Dan Muhamad, Abah. 2016. *Pengaruh Kombinasi Media Ampas Kelapa Sawit Dan Dedak Padi Terhadap Produksi Maggot (Hermetia Illucens)*. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Universitas Muhammadiyah Pontianak : Pontianak.
- Reaves.P.M., 1963. Dairy Cattle Feeding And Management, John Willey And Sons, Inc, New York.
- Sarbini, Dwi., Rahmawaty, Setyaningrum., Kurnia, Pramudya. 2009. *Uji Fisik, Organoleptik, Dan Kandungan Zat Gizi Biskuit Tempe Bekatul dengan Fortifikasi Fe Dan Zn Untuk Anak Kurang Gizi*. Program Studi Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta : Surakarta.
- Setyawati, Nur Eka., Muhtarudin., Liman. 2014. Pengaruh Lama Fermentasi *Trametes Sp.* Terhadap Kadar Bahan Kering, Kadar Abu, Dan Kadar Serat Kasar Daun Nenas Varietas Smooth cayene. Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
- Sundari, D.2015. Pengaruh Proses Pemasakan terhadap Komposisi Zat Gizi Bahan Pangan Sumber Protein. Jakarta Pusat:Media Litbangkes.Vol. 25 No. (4) Hal: 235-242.
- Walianingsih, Eka Jana; Jambe, Aagn Anom; Permana, Dewa Gde Mayun. 2016. Pengaruh Lama Fermentasi Kedelai Terhadap Karakteristik Sere Kedele. Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (Itepa)
- Widodo. 2011.Pengaruh Lama Fermentasi terhadap Kandungan Asam Fitat dalam Tempe Kedelai. Publikasi Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
- Winarno F.G. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama: 2004.