**PENGARUH MACAM INOKULUM TERHADAP KANDUNGAN NUTRIEN SILASE DAUN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq)**

GIFFARI ZAKA FIKRI

Program Studi Peternakan, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Jl. Wates Km 10, Yogyakarta 55753

giffarizakafikri@gmail.com

INTISARI\*)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh macam inokulum terhadap kandungan nutrien silase daun kelapa sawit (*Elaeis guinnensis* Jacq). Penelitian ini dilakukan selama 5 minggu terhitung mulai 18 Februari 2019 – 25 Maret 2019 di Laboratorium Kimia, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta. Materi yang di gunakan daun kelapa sawit (*Elaeis guinnensis* Jacq), inokulum EM4 (*Effective Microorganisms*), starbio, bekatul dan molases. Penelitian ini menggunankan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola searah dengan 3 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan yang digunakan yaitu P1 (kontrol), P2 (EM4) dan P3 (Starbio). Variabel yang diamati adalah kadar air, kadar protein kasar, kadar serat kasar, kadar lemak kasar, kadar abu, kadar BETN dan kadar TDN. Data yang diperoleh di analisis *Analysis of variance* (ANOVA), bila berbeda nyata dilanjutkan dengan uji *Duncan’s New Multiple Range Test* (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan rerata kadar air P1 5,49; P2 7,61 dan P3 6,74%, kadar protein kasar P1 12,64; P2 14,05 dan P3 13,85%, kadar serat kasar P1 22,23; P2 18,69 dan P3 18,63%, kadar lemak kasar P1 4,53; P2 3,60 dan P3 3,84, kadar abu P1 12,62; P2 14,55 dan P3 14,64%, BETN P1 47,98; P2 49,09 dan P3 49,02%, TDN P1 63,98; P2 65,59 dan P3 65,58%. Berdasarkan hasil *Analysis of Variance* (ANOVA) menunjukkan bahwa penambahan macam inokulum berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap semua variabel. Disimpulkan bahwa penambahan inokulum EM4 (0,6%) dan starbio (0,6%) sama efektifnya dalam meningkatkan kandungan nutrien silase daun kelapa sawit (*Elaeis guinnensis* Jacq).

Kata kunci : Silase, daun kelapa sawit, inokulum, nutrien.

*ABSTRACT \*)*

The purpose of this research is to determine the effect of inoculum kind on nutrient oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq) leaf silage. The research was conducted for 5 weeks from February 18th 2019 up to March 25th 2019 at the Laboratory of Chemistry, Faculty of Agroindustry, University of Mercu Buana Yogyakarta. The material used were oil palm (*Eleais guinnensis* Jacq) leaf, inoculum Effective Microorganisms (EM4), starbio, rice bran and molasses. The research used a Completely Randomized Design (CRD) one way pattern with 3 treatments and 3 repetitions. The treatments used were P1 (control), P2 (EM4), P3 (Starbio). Variables were observed among water content, crude protein, crude fiber, crude fat, ash, NFE, and TDN. The date analyzed using Analysis of Variant (ANOVA), followed by Duncan’s Multiple Range Test (DMRT) when the difference was significant. The result showed that the average of water content P1 5,49; P2 7,61 and P3 6,74%, crude protein content P1 12,64; P2 14,05 and P3 13,85%, crude fiber content P1 22,23; P2 18,69 and P3 18,63%, crude fat content P1 4,53; P2 3,60 and P3 3,84%, ash content P1 12,62; P2 14,55 and P3 14,64%, NFE content P1 47,98; P2 49,09 and P3 49,02%, TDN content P1 63,98; P2 65,59 and P3: 65,58%. Based on the results of the analysis of variance (ANOVA) it was showed that the addition of different types of inoculum was significant effect (P <0.05) on all variables. It was concluded that the addition of EM4 inoculums and Starbio were as effective as increasing oil palm (*Eleais guinnensis* Jacq) leaf silage nutrient.

Keywords : silage, oil palm leaf, inoculum, nutrient.

|  |
| --- |
|  |

**PENDAHULUAN**

Berkembangnya peternakan di Indonesia seiring juga dengan berkembangnya pertanian dan perkebunan. Diharapkan sekali ketiga aspek tersebut dapat bersinergi sehingga dapat saling mendukung. Kendala umum dari pengembangan peternakan di Indonesia adalah ketersediaan dan kualitas pakan yang rendah.

Upaya untuk meningkatkan populasi ternak ruminansia perlu ditunjang oleh pengadaan pakan yang cukup, hal ini sulit dilakukan bila hanya mengandalkan hijauan saja. Permasalahan ketersediaan pakan untuk ternak ruminansia, khususnya pada musim kering, bukan disebabkan karena kurangnya produksi, akan tetapi lebih kepada faktor pengelolaan yang kurang baik. Ketersediaan rumput misalnya akan berlimpah di musim hujan dan langka di musim kemarau. Sebagai solusi pengganti ketersediaan rumput pada musim kemarau maka dilakukan dengan memanfaatkan sumber pakan non konvensional seperti hasil sampingan perkebunan dan pertaian, salah satunya adalah daun kelapa sawit. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa level optimal penggunaan daun sawit 40% untuk ternak rumnansia (Nurlela, 2010).

Luas perkebunan kelapa sawit sampai saat ini terus berkembang hampir di semua provinsi di Indonesia. Pada tahun 2012 Provinsi Riau tercatat memiliki areal perkebunan kelapa sawit seluas 2.372.402 ha (Anonim, 2011). Pada saat panen tandan buah segar, 1–2 pelepah kelapa sawit dipotong dengan tujuan memperlancar penyerbukan dan mempermudah panen berikutnya. Produksi pelepah sawit mencapai 40-50 pelepah/pohon/tahun, jumlah anak daun di setiap pelepah tanaman kelapa sawit yang sudah dewasa yang berkisar antara 200-300 helai/pelepah, satu hektar lahan terdapat 148 pohon dan diperkirakan dapat menghasilkan 3.500-10.600 pelepah pertahun (Efriyantoni, 2012). produksi limbah pelepah dan daun kelapa sawit sangat besar sehingga apabila tidak dimanfaatkan akan mencemari lingkungan, di lain pihak pelepah dan daun sawit dapat dimanfaatkan sebagai alternatif untuk menjawab masalah yang dihadapi setiap tahun yaitu kurang dan terbatasnya ketersediaan hijauan sebagai pakan ternak sapi.

Daun kelapa sawit tanpa lidi memiliki kandungan nutrisi Bahan Kering (BK) setara dengan rumput alam yang tumbuh dipadang penggembalaan. Kandungan zat-zat nutrisi daun kelapa sawit tanpa lidi adalah BK 46,78%, PK 11,12%, SK 21,52%, Abu 13,40%, BETN 46,59%, Lignin 4,37% (Mathius dkk., 2003). Faktor pembatas pemanfaatan pelepah daun sawit sebagai pakan ternak adalah terdapatnya kandungan lignin yang tinggi dan kadar proteinnya rendah (Prabowo dkk., 2011).

Dalam upaya mengatasi permasalahan ketersediaan pakan dan meminimalkan kelemahan kelemahan dalam penyimpanan pakan, maka sangat penting dicari satu terobosan teknologi yang tidak hanya dapat menyediaakan pakan secara berkelanjutan tetapi juga dapat mempermudah peternak dalam memberikan pakan pada ternaknya. Teknologi fermentasi merupakan jawaban yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut di atas. Perlakuan dengan fermentasi sangat dirasakan keuntungannya karena lebih aman dan meningkatkan nilai nutrisi yang lebih baik serta mengawetkan limbah pertanian. Keuntungan lain dengan perlakuan fermentasi adalah selain pengerjaannya mudah, juga dapat meningkatkan kualitas dari pakan. Berdasarkan penelitian Simanihuruk dkk. (2008) silase daun kelapa sawit ini dapat digunakan sampai 60% sebagai pakan ternak ruminansia dan merupakan pakan basal alternatif untuk menggantikan rumput

Proses pembuatan silase akan berjalan optimal apabila pada saat proses silase diberi penambahan akselerator, salah satunya yaitu bekatul yang memiliki kandungan nutrisi Abu : 9%, Ekstrak eter : 12,4%, SK : 6,0%, BETN : 58,6%, PK 14,0%, dapat meningkatkan kandungan nutrien silase (Hartadi, 2005). Selain penambahan akselelator perlu juga penambahan berbagai macam inokulum untuk memperbanyak bakteri untuk proses fermentasi seperti EM4 dan Starbio untuk meningkatkan kualitas silase daun kelapa sawit. Riswadi dkk. (2014) menyatakan bahwa semakin banyak tersedia karbohidrat yang mudah dicerna maka semakin banyak jumlah mikroba yang dapat berkembang, maka semakin banyak penambahan akselerator dan inokulum maka kualitas silase akan semakin baik. Dalam pembuatan silase proses fermentasi paling efektif yaitu selama 14 hari (Novita dkk.,2003).

Silase daun kelapa sawit merupakan inovasi dalam teknologi fermentasi pakan, yang dibuat dengan memanfaatkan mikroorganisme *anaerob* dengan tambahan bekatul yang digunakan sebagai sumber energi bagi mikroba, sehingga dapat meningkatkan kualitas dari daun kelapa sawit, dan diharapkan menjadi solusi problematika peternakan ruminansia khususnya dalam masalah pakan. Dari berbagai pertimbangan di atas maka perlu dilakukan penelitian tentang kandungan nutrisi silase daun kelapa sawit dengan penambahan berbagai macam inokulum.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan berbagai inokulum terhadap kandungan nutrien (air, protein, serat, abu, lemak BETN dan TDN) silase daun kelapa sawit.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai informasi bagi pembaca bahwa penambahan macam inokulum (EM4 atau Starbio) dapat meningkatkan kandungan nutrien silase daun kelapa sawit.

**MATERI DAN METODE**

**Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan selama 5 minggu dari tanggal 18 Februari 2019 – 25 Maret 2019 di Laboratorium Kimia, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta.

**Alat**

Alat yang digunakan antara lain pisau, termometer, plastik silo, ember, gelas ukur, kompor, blender, alat-alat destilasi, labu *kjeldahl*, pipet gondok, beker glas, buret, krus porselen, *muffel furnace*, botol timbang, desikator, oven, timbangan, *water bath*, *labu soxlet*, loyang, kamera dan timer.

**Bahan**

Bahan yang digunakan adalah daun kelapa sawit yang berasal dari Unit Pelaksana Teknis (UPT) Kebun Universitas Mercu Buana Yogyakarta. Bahan lain yang digunakan antara lain bekatul, EM4, Starbio, aquades, katalisator, asam borat, larutan NaTio, indikator methyl red brom cresol green (MRBCG), kertas saring, *petrolium eter* dan asam sulfat (H2­SO4).

**Rancangan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola searah yang terdiri dari tiga perlakuan (P1, P2, dan P3), setiap perlakuan diulang tiga kali.

Perlakuan daun kelapa sawit sebagai berikut :

P1 : Daun kelapa sawit 1000 gram + Bekatul (100 g) + Molases (6 g) + Air (120,151 g).

P2 : Daun kelapa sawit 1000 gram + Bekatul (100 g) + Molases (6 g) + EM4 (6 g) + Air (117,871 g).

P3 : Daun kelapa sawit 1000 gram + bekatul (100 g) + Molases (6 g) + Starbio (6 g) + Air (123,1864 g).

**Fermentasi daun kelapa sawit**

Daun kelapa sawit yang digunakan dicacah kira-kira 2 cm kemudian dilayukan dengan cara dijemur dan dianginkan selama 1 hari. Daun kelapa sawit yang telah dilayukan ditimbang sebanyak 1000 g kemudian ditambah bekatul sebagai sumber karbohidrat sebanyak 100 g (dari berat daun kelapa sawit yang sudah dilayukan). Perlakuan pertama di tambahkan molases 6 g dan tidak menggunakan inokulum (untuk mencapai kadar air 60 %, maka ditambahkan air sebanyak 120,151 g ), Perlakuan kedua ditambahkan molases 6 g dan inokulum EM-4 6 g (untuk mencapai kadar air 60 %, maka ditambahkan air sebanyak 117,871 g), Perlakuan ketiga ditambahkan molases 6 g dan Starbio 6 g (untuk mencapai kadar air 60 %, maka ditambahkan air sebanyak 123,1684 g). Setiap perlakuan yang sudah ditambahkan bahan dicampur hingga homogen kemudian dimasukan kedalam silo. Silo yang digunakan untuk fermentasi berupa kantong plastik ukuran 2 kg (Didobel untuk menjaga / mengatisipasi plastik bocor). Isi silo dipadatkan dan ditutup rapat dengan menggunakan tali untuk menjaga kondisi anaerob didalam silo lalu dimasukan kedalam kaleng bekas cat dan di tutup lalu disimpan selama 14 hari.

**Variabel yang diamati**

Variabel yang di amati yaitu kualitas kimia silase daun kelapa sawit yang meliputi kadar air, protein, serat kasar, lemak kasar, abu, BETN dan TDN.

**Analisis data**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) atau *Completely Randomized Design* (CRD) pola searah dengan tiga perlakuan dan tiga ulangan. Data yang didapat dianalisa dengan analisis variansi, apabila terdapat perbedaan maka dilakukan uji lanjut yaitu *Duncan’s Multiple Range Test* (Astuti, 2007).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Kadar Air**

Hasil penelitian menunjukkan rerata kadar air silase daun kelapa sawit dengan penambahan berbagai macam inokulum berturut-turut adalah P1 5,49; P2 7,61 dan P3: 6,74%. Data selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan |  | Ulangan |  |  |
|  | 1 | 2 | 3 | Rerata\* |
| P1 | 5,56 | 5,27 | 5,64 | 5,49a |
| P2 | 7,43 | 7,61 | 7,78 | 7,61c |
| P3 | 6,84 | 6,71 | 6,68 | 6,74b |

Tabel 1. Kadar air silase daun kelapa sawit yang di fermentasi dengan berbagai inokulum (%)

Keterangan : P1: Daun kelapa sawit + Bekatul + Molases + Air

P2: Daun kelapa sawit + Bekatul + Molases + EM4 + Air

P3: Daun kelapa sawit + Bekatul + Molases + Starbio + Air

\*Rerata dengan superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05).

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penggunaan berbagai macam inokulum berbeda nyata (P<0,05) terhadap kadar air silase daun kelapa sawit. Hasil uji Duncan (Lampiran 2) kadar air silase daun kelapa sawit menunjukkan hasil perlakuan P1, P2, dan P3 berbeda nyata (P<0,05). Hal tersebut menandakan adanya peningkatan aktivitas bakteri antara silase yang di beri penambahan inokulum dan silase yang tanpa penambahan inokulum. Peningkatan kadar air ini dikarenakan pada saat proses fermentasi berlangsung terjadi penambahan berat pada silase berupa air yang di hasilkan selama proses fermentasi. Hal ini sesuai dengan pendapat Sartini (2003) Peningkatan kadar air dipengaruhi oleh respirasi pada saat fermentasi berlangsung. Respirasi akan menyebabkan kandungan nutrien banyak yang terurai sehingga akan menurunkan bahan kering dan meningkatkan kadar air sedangkan fermentasi akan menghasilkan asam laktat dan air. Selain itu juga peningkatan kadar air ini di karenakan inokulum yang di gunakan memiliki kadar air yang cukup tinggi.

Terjadi peningkatan kadar air pada Perlakuan P2 dibandingkan dengan perlakuan yang lain, hal ini dikarena inokulum EM4 memiliki kadar air yang tinggi dan bakteri asam laktat pada EM4 dapat berkembang dengan baik dalam proses ensilase sehingga lebih banyak menghasilkan air yang akan membasahi substrat. Hal ini didukung pendapat Pratiwi dkk. (2015) yang menyatakan bahwa bakteri asam laktat yang lebih tinggi juga dapat menghasilkan air lebih banyak, karena bakteri asam laktat dapat merubah glukosa menjadi air.

Perlakuan P2 mengalami peningkatan kadar air dibandingkan P1, hal ini diduga karena aktivitas (*proteolitik, selulolitik, lignolitik*) pada starbio yang mengeluarkan enzim untuk mendegradasi substrat menjadi karbohidrat sederhana dan menghasilkan sisa berupa air. Hal ini sependapat dengan (Syamsu, 2006) yang menyatakan bahwa penambahan probiotik starbio *anaerob* penghasil enzim berfungsi untuk memecah karbohidrat (*selulosa, hemiselulosa, lignin*) dan protein serta lemak.

**Kadar Protein Kasar**

Hasil penelitian menunjukkan rerata kadar protein silase daun kelapa sawit dengan penambahan berbagai macam inokulum berturut-turut adalah P1 12,64; P2 14,05 dan P3 13,85%. Data selengkapnya dapat dilihat pada

Tabel 2.

Hasil analisis variansi menunjukan bahwa penggunaan berbagai macam inokulum berbeda nyata (P<0,05) terhadap kadar protein kasar pada silase daun kelapa sawit. Hasil uji Duncan kadar protein silase daun kelapa sawit menunjukkan hasil perlakuan P1 berbeda nyata (P<0,05) terhadap P2 dan P3, tetapi pada perlakuan P2 dan P3 berbeda tidak nyata (P>0,05).

Tabel 2. Kadar protein kasar silase daun kelapa sawit yang di fermentasi dengan berbagai inokulum (%)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan |  | Ulangan |  |  |
|  | 1 | 2 | 3 | Rerata\* |
| P1 | 12,61 | 12,44 | 12,88 | 12,64a |
| P2 | 14,02 | 14,02 | 14,12 | 14,05b |
| P3 | 13,87 | 13,80 | 13,88 | 13,85b |

Keterangan : P1: Daun kelapa sawit + Bekatul + Molases + Air

P2: Daun kelapa sawit + Bekatul + Molases + EM4 + Air

P3: Daun kelapa sawit + Bekatul + Molases + Starbio + Air

\*Rerata dengan superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05).

Peningkatan kadar protein kasar ini di sebabkan karena penambahan BAL (Bakteri Asam Laktat) dan aktivitas mikroba *proteolitik* yang terdapat di dalam inokulum EM4 dan Starbio mampu menghasilkan enzim *protoase* guna memecah protein menjadi asam amino. Menurut Anggorodi (1994) bakteri asam laktat dan mikroba *proteolitik* mampu menghasilkan enzim *protease* yang akan merombak protein. Perombakan protein diubah menjadi *polipeptida*, selanjutnya menjadi *peptida* sederhana, kemudian *peptida* ini akan dirombak menjadi asam amino. Asam amino inilah yang dimanfaatkan oleh mikroba untuk berkembang dan memperbanyak diri. Jumlah koloni mikroba yang merupakan sumber protein menjadi meningkat selama proses fermentasi.

Terjadi persamaan peningkatan kadar protein kasar silase yang diberi inokulum EM4 dan Stabio. Hasil penelitian menunjukkan kadar protein kasar silase daun kelapa sawit yang diberi inokulum EM4 tidak beda nyata (P>0,05) dengan silase dengan penambahan inokulum Starbio. Hal ini disebabkan karena kedua inokulum memiliki bakteri yang kompleks (bakteri asam laktat dan *proteolitik*) berkembang dengan baik di dalam substrat sehingga mampu mendegradasi substrat ke dalam bahan organik yang lebih sederhana untuk metabolisme pertumbuhannya. Widyastuti, (2008) menyatakan bahwa proses fermentasi yang sempurna harus menghasilkan asam laktat sebgai produksi utamanya, asam laktat yang dihasilkan berperan sebagai pengawet pada fermentasi untuk menghindarkan hujauan dari kerusakan atau serangan mikroorganisme pembusuk, bakteri asam laktat yang terkandung dalam proses fermentasi akan digunakan sebagai sumber protein dan energi bagi ternak yang mengkonsumsinya.

**Kadar Serat Kasar**

Hasil penelitian menunjukan rerata kadar serat kesar silase daun kelapa sawit dengan penambahan berbagai macam inokulum berturut-turut adalah P1 22,23; P2 18,69 dan P3: 18,63 %. Data selengkapnya dapt dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Kadar serat kasar silase daun kelapa sawit yang di fermentasi dengan berbagai inokulum (%)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan |  | Ulangan |  |  |
|  | 1 | 2 | 3 | Rerata\* |
| P1 | 22,34 | 22,34 | 22,31 | 22,23b |
| P2 | 18,75 | 18,80 | 18,53 | 18,69a |
| P3 | 18,64 | 18,69 | 18,55 | 18,63a |

Keterangan : P1: Daun kelapa sawit + Bekatul + Molases + Air

P2: Daun kelapa sawit + Bekatul + Molases + EM4 + Air

P3: Daun kelapa sawit + Bekatul + Molases + Starbio + Air

\*Rerata dengan superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05).

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penggunaan berbagai inokulum berbeda nyata (P<0,05) terhadap serat kasar silase daun kelapa sawit. Hasil uji Duncan kadar serat kasar silase daun kelapa sawit menunjukkan hasil perlakuan P1 berbeda nyata (P<0,05) terhadap P2 dan P3, tetapi pada perlakuan P2 dan P3 berbeda tidak nyata (P>0,05). Hal ini diduga di dalam inokulum EM4 maupun Starbio terdapat mikroba pengurai bahan organik yang mampu menghasilkan enzim (*selulase*) untuk mendegradasi fraksi serat. Sobowale dkk. (2007) menyatakan bahwa penambahan bakteri asam laktat (BAL) mampu menurunkan kandungan serat kasar selama fermentasi. Penambahanan inokulum ini menyebabkan peningkatan bakteri pada substrat, sehingga aktivitas enzim meningkat dalam mengurai komponen serat menjadi molekul yang lebih sederhana. Ratnakomala dkk.(2006) menyatakan bahwa penambahan inokulum akan semakin mempercepat proses fermentasi dan semakin banyak substrat yang didegradasi.

Terjadi persamaan penurunan kadar serat kasar silase yang diberi inokulum EM4 dan Stabio. Hasil penelitian menunjukkan kadar serat kasar silase daun kelapa sawit yang diberi inokulum EM4 tidak beda nyata (P>0,05) dengan silase dengan penambahan inokulum Starbio. Hal ini disebabkan karena bakteri(*lactobacillus sp*) pada EM4 dan bakteri yang kompleks (*selulolitik* dan *lignolitik*)pada Starbio dapat berkembang dengan baik sehingga menghasilkan enzim *selulase* yang bisa melonggarkan ikatan *lignin* sehingga serat kasar mampu terurai menjadi karbohidrat yang lebih sederhana. Hal tersebut didukung pendapat (Nurhayati dan Rahayu, 2005) yang menyatakan bahwa pertumbuhan yang baik dari *lactobacillus sp* pada EM4 mampu memproduksi enzim *selulase* sehingga dapat digunakan merombak dan menurunkan serat kasar. Mikroba pada Starbio mampu memanfaatkan sumber nitrogen yang bukan protein seperti urea dan amonia serta mengubahnya menjadi protein, dengan cara mengikatnya dalam protoplasma mikroba tersebut, selain itu mikroba juga menghasilkan enzim *selulase* yang aktif menghidrolisi *selulosa* (Soepraniandono, 2007).

**Kadar Lemak kasar**

Hasil penelitian menunjukan rerata kadar lemak kasar silase daun kelapa sawit dengan penambahan berbagai macam inokulum berturut-turut adalah P1 4,53; P2 3,60 dan P3 3,84 %. Data selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kadar lemak kasar silase daun kelapa sawit yang di fermentasi dengan berbagai inokulum (%)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan |  | Ulangan |  |  |
|  | 1 | 2 | 3 | Rerata\* |
| P1 | 4,47 | 4,63 | 4,48 | 4,53c |
| P2 | 3,57 | 3,55 | 3,67 | 3,60a |
| P3 | 3,76 | 3,83 | 3,94 | 3,84b |

Keterangan : P1: Daun kelapa sawit + Bekatul + Molases + Air

P2: Daun kelapa sawit + Bekatul + Molases + EM4 + Air

P3: Daun kelapa sawit + Bekatul + Molases + Starbio + Air

\*Rerata dengan superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05).

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penggunaan berbagai inokulum berbeda nyata (P<0,05) terhadap kadar lemak kasar silase daun kelapa sawit. Hasil uji Duncan kadar lemak kasar silase daun kelapa sawit menunjukkan hasil perlakuan P1, P2, dan P3 berbeda nyata (P<0,05). Penurunan kadar lemak di sebabkan saat proses fermentasi berlangsung mengalami pemecahan ikatan-ikatan triglserida menjadi ikatan-ikatan yang lebih sederhana antara lain dalam bentuk asam lemak dan alkohol. Sebagaian dari asam lemak yang terbentuk akan menguap sehingga kadar lemak menjadi turun. Amirullah (2004) menyatakan bahwa kandungan lemak kasar dari bahan pakan terdiri dari ester gliserol asam-asam lemak dan vitamin-vitamin yang larut dalam lemak sehingga mudah menguap.

Terjadi penurunan kadar lemak pada Perlakuan P2 dibandingkan dengan perlakuan yang lain, hal ini diduga karena adanya enzim *lipase* yang dihasilkan oleh bakteri pada inokulum EM4 mampu mengurai lemak menjadi karbohidrat untuk pertumbuhan bakteri. Menurut (Kusumaningrum, 2012) penurunan kadar lemak kasar pada substrat dikarenakan EM4 terdapat biomasa kapang yang menghasikan enzim *lipase* semakin banyak untuk untuk merombak lemak kasar. Enzim *lipase* memecah lemak menjadi asam lemak dan gliserol sebagai sumber energi umtuk proses pertumbuhan bakteri.

Perlakuan P3 lebih menekan penurunan kadar lemak dibandingkan P1, hal ini diduga karena mikroba yang terdapat dalam Starbio seperti pencerna lemak (*spirillum liporerum*) dapat tumbuh dengan baik serta mampu mendegradasi lemak menjadi karbohidrat yang lebih sederhana untuk metabolisme pertumbuhan bakteri tersebut. Hal tersebut didukung (Samadi, 2007) yang menyatakan bahwa mikroba dalam Starbio penghasil probiotik *anaerob* serta enzim yang berfungsi untuk memecah karbohidrat (*selulosa*, *hemiselulosa*, *lignin*) protein dan lemak serta meningkatka vitamin B kompleks melalui fermentasi makanan. .

**Kadar Abu**

Hasil penelitian menunjukkan rerata kadar abu silase daun kelapa sawit dengan penambahan berbagai macam inokulum berturut-turut adalah P1 12,62; P2 14,55 dan P3 14,64 %. Data selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kadar abu silase daun kelapa sawit yang di fermentasi dengan berbagai inokulum (%)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan |  | Ulangan |  |  |
|  | 1 | 2 | 3 | Rerata\* |
| P1 | 12,58 | 12,69 | 12,59 | 12,62a |
| P2 | 14,49 | 14,59 | 14,58 | 14,55b |
| P3 | 14,64 | 14,62 | 14,54 | 14,64b |

Keterangan : P1: Daun kelapa sawit + Bekatul + Molases + Air

P2: Daun kelapa sawit + Bekatul + Molases + EM4 + Air

P3: Daun kelapa sawit + Bekatul + Molases + Starbio + Air

\*Rerata dengan superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05).

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penggunaan berbagai macam inokulum berbeda nyata (P<0,05) terhadap kadar abu silase daun kelapa sawit. Hasil uji Duncan kadar abu silase daun kelapa sawit menunjukkan hasil perlakuan P1 berbeda nyata (P<0,05) terhadap P2 dan P3, tetapi pada perlakuan P2 dan P3 berbeda tidak nyata (P>0,05). Peningkatan kadar abu diduga karena aktivitas bakteri yang mampu mendegradasi bahan-bahan organik sehingga persentase bahan anorganiknya (mineral) menjadi nak. Pendapat tersebut didukung (Sudarmaji, 2003) bahwa kadar abu dipengaruhi oleh mineral-mineral yang terkandung di dalam pangan tersebut. Bahan pangan mengandung dua jenis mineral yaitu garam organik dan garam anorganik. Garam organik terdiri dari garam-garam asam malat, oksalat sedangakan garam anorganik antara lain dalam bentuk fosfat, karbonat.

Jumlah kapang yang banyak menyebabkan produksi enzim semakin tinggi, sehingga zat organik yang dirombak juga semakin banyank. Terjadinya penurunan bahan organik (serat kasar, lemak kesar) selama fermentasi digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi pertumbuhan kapang, kadar abu pada pakan menunjukan indikator besarnnya kandungan mineral yang terdapat dalam pakan (Dani dkk., 2005). Hal ini menandakan bahwa penambahan inokulum EM4 dan Strabio mampu menambah kandungan mineral bahan pakan fermentasi.

Terjadi persamaan peningkatan kadar abu silase yang diberi inokulum EM4 dan Stabio. Hasil penelitian menunjukkan kadar abu silase daun kelapa sawit yang diberi inokulum EM4 tidak beda nyata (P>0,05) dengan silase dengan penambahan inokulum Starbio. Hal ini disebabkan karena mikroba pada EM4 dan Starbio dapat berkembang dengan baik sehingga mengurai bahan organik lebih banyak maka persentase kandungan mineral menjadi naik. Menurut Piao dkk. (1999) bahwa kumpulan mikroorganisme *(proteolitik, selulolitik*, *lignolitik*, *lipolitik*, *amilolitik* serta *nitrogen fiksasi non simbiosis*) mampu menguraikan bahan organik kompleks menjadi bahan organik yang lebih sederhana sehingga meningkatkan kecernaan ransum, kecernaan protein dan mineral *fosfor*. Hal tersebut didukung oleh ( Igbal dkk., 2016) menyatakan semakin banyak bahan organik yang terdegradasi maka kadar abu yang dihasilkan relatif semakin meningkat secara proporsional.

**Kadar BETN**

Hasil penelitian menunjukkan rerata kadar BETN pada silase daun kelapa sawit dengan penambahan berbagai macam inokulum berturut-turut adalah P1 47,98; P2 49,09 dan P3 49,02 %. Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kadar BETN silase daun kelapa sawit yang di fermentasi dengan berbagai inokulum (%)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan |  | Ulangan |  |  |
|  | 1 | 2 | 3 | Rerata\* |
| P1 | 47,98 | 47,89 | 47,72 | 47,98a |
| P2 | 49,16 | 49,02 | 49,09 | 49,09b |
| P3 | 49,07 | 49,03 | 48,97 | 49,02b |

Keterangan : P1: Daun kelapa sawit + Bekatul + Molases + Air

P2: Daun kelapa sawit + Bekatul + Molases + EM4 + Air

P3: Daun kelapa sawit + Bekatul + Molases + Starbio + Air

\*Rerata dengan superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05).

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penggunaan berbagai macam inokulum berbeda nyata (P<0,05) terhadap kadar BETN silase daun kelapa sawit. Hasil uji Duncan kadar BETN silase daun kelapa sawit menunjukkan hasil perlakuan P1 berbeda nyata (P<0,05) terhadap P2 dan P3, tetapi pada perlakuan P2 dan P3 berbeda tidak nyata (P>0,05). Penimgkatan kadar BETN seiring dengan penambahan inokulum yang mengandung bakteri probiotik penghasil enzim-enzim untuk mengurai *selulosa*, *hemiselulosa* dan *lignin* menjadi bahan organik yang lebih sederhana untuk meningkatkan karbohidrat bahan pakan. Hal tersebut sejalan dengan pendapat (Cherney, 2000) yang menyatakan bahwa BETN merupakan karbohidrat yang biasa tersusun dari gula , asam organik, *peptin*, *hemiselulosa* dan *lignin* yang larut dalam alkali.

Terjadi persamaan peningkatan kadar BETN silase yang diberi inokulum EM4 dan Stabio. Hasil penelitian menunjukkan kadar BETN silase daun kelapa sawit yang diberi inokulum EM4 tidak beda nyata (P>0,05) dengan silase dengan penambahan inokulum Starbio. hal ini di pengaruhi kadar air, abu, lemak kasar dan protein kasar yang tidak sama nilainya antara P1, P2 dan P3. Hal ini sejalan dengan pendapat Hasni (2009) yang menyatakan bahwa penurunan kandungan serat kasar dari suatu bahan makanan akan menaikkan kandungan BETN. Terjadi peningkatan BETN tersebut kemungkinan juga disebabkan karena jumlah bakteri asam laktat juga yang meningkat.

**Kadar TDN**

Hasil penelitian menunjukkan rerata kadar TDN pada silase daun kelapa sawit dengan penambahan berbagai macam inokulum berturut-turut adalah P1 63,98; P2 65,60 dan P3 65,58 %. Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Kadar TDN silase daun kelapa sawit yang di fermentasi dengan berbagai inokulum (%)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan |  | Ulangan |  |  |
|  | 1 | 2 | 3 | Rerata\* |
| P1 | 64,01 | 63,89 | 64,05 | 63,98a |
| P2 | 65,59 | 65,44 | 65,75 | 65,60b |
| P3 | 65,56 | 65,52 | 65,66 | 65,58b |

Keterangan : P1: Daun kelapa sawit + Bekatul + Molases + Air

P2: Daun kelapa sawit + Bekatul + Molases + EM4 + Air

P3: Daun kelapa sawit + Bekatul + Molases + Starbio + Air

\*Rerata dengan superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05).

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penggunaan berbagai inokulum berbeda nyata (P<0,05) terhadap kadar TDN silase daun kelapa sawit. Hasil uji Duncan kadar TDN silase daun kelapa sawit menunjukkan hasil perlakuan P1 berbeda nyata (P<0,05) terhadap P2 dan P3, tetapi pada perlakuan P2 dan P3 berbeda tidak nyata (P>0,05). Jika dilihat dari serat kasarnya ketika serat kasar semakin menurun TDN juga semakin meningkat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sembiring (2009) menyatakan bahwa teknologi fermentasi dapat meningkatkan kandungan energi dan kecernaan bahan pakan. Kadar TDN bahan makanan umumnya berhubungan terbalik terhadap kadar serat kasarnya.

Terjadi persamaan peningkatan kadar TDN silase yang diberi inokulum EM4 dan Stabio. Hasil penelitian menunjukkan kadar TDN silase daun kelapa sawit yang diberi inokulum EM4 berbeda tidak nyata (P>0,05) dengan silase dengan penambahan inokulum Starbio. Hal ini menunjukkan bahwa fermentasi menggunakan EM4 dan starbio dapat meningkatkan kandungan TDN. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nista dkk. (2007) yang menyatakan bahwa fermentasi menggunakan EM4 dan starbio dapat menurunkan kadar serat kasar dan meningkatkan kadar protein kasar sehingga apabila kadar serat kasar menurun maka akan meningkatkan nilai kecernaan lemak dan TDN (*Total Digestible Nutrient*).

**DAFTAR PUSTAKA**

Amirullah, I. K. 2004. *Nutrisi Ayam Petelur*. Lembaga Satu Gunung Budi. Bogor.

Anggorodi, R. 2005. *Ilmu makanan Ternak Umum.* Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

Anonim. 2011. Kadar Abu. <http://qsinauobat.blogspot.com/2011/04/kadar-abu.html>. Diakses Pada Tanggal 3 April 2019.

Astuti, M. 2007. *Pengantar Ilmu Stastistik untuk Peternakan dan Kesehatan Hewan*. Cempaka Pertama. Bina Publisher. Bogor.

Cherney, D.J.R. 2000. Characterization of Forage by Chemical Analysisi. Dalam Given, D. I., I.Owen., R. F. E. Axford., H. M. Omed. *Forage Evaluation in Ruminant Nutritition. Wollingford*: CABI Publishing: 281-300.

Dani, N.P., A. Budiharjo dan S. Listiyawati. 2005. Koposisi Pakan Buatan Untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Kandungan Serat Ikan Tawes (*Puntius javanicus* Blkr). *Biosmart.* Vol. 7 (2) : 83-90.

Efriyanto. 2012. *Pola Pengembangan Sistem Integrasi Kelapa Sawit – Sapi Sebagai Ketersedian Pakan Ternak. Skripsi.* Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. Bengkulu.

Hartadi, H., S. Reksohadiprojo dan T. D. Allen. 2005. *Tabel komposisi pakan untuk indonesia*. Edisi ke-3. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Hasni. 2009. Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar Silase dari Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum, Schumacher dan Thonn*) yang Diberi Pupuk Organik pada Berbagai Umur Pemotongan. *Skripsi Sarjana*. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Makasar.

Iqbal, Y., Z. Usman, dan S. Wajizah. 2016. Evaluasi Kualitas Jerami Padi Fermenasi dengan Tingkat Penggunaan EM4 yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah.* Vol. 1. (1) :655-664.

Kusumaningrum, A.P. 2012. *Kajian Total Bakteri Probiotik dan Aktivitas Antioksidan Yoghurt Tempe Dengan Pariasi Substrat.* Skripsi. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Mathius, I. W., D. Sitompul, B. P. Manurung Serta Asmi. 2003. Produk samping tanaman serta pengolahan buah kelapa sawit menjdai bahan dasar pakan komplit bagi atau bisa juga dikatakan untuk: Suatu tinjauan. Pros. Lokakarya Nasional: *System Integrasi Kelapa Sawit-Sapi. Bengkulu 9-10 September 2003. hlm. 120-128.*

Nista, S., H. Natalia dan A . Taufiq. 2007. *Teknologi Pengolahan Pakan*. Direktorat Jendral Bina Produksi Peternakan. Sembawa.

Novita, A., F. K Tangdilintin dan R. Islamiyati. 2003. *Kandungan Bahan Kering dan Bahan Organik Jerami Padi yang Difermentasi dengan Effective Microorganisms-4 (EM-4) dan Beberapa Level Urea*. Bull. Nutrisi dan Makanan Ternak 4 (1): 33-41.

Nurhayati dan Rahayu, M.S. 2005. Penggunaan EM4 Dalam Pengemposan Limbah Padat. *Jurnal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian.* Vol. 3 (2) : 89-97.

Nurlela. 2010. *Pengaruh Lvel Pelepah Sawit Dalam Ransum Komplit Pelet Terhadap Kinetik Degradasi Bahan Organik (In Vitro)*. *Skripsi.* Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Jambi.

Piao, X.S., I.K. Han, J.H. Kim, W.T. Cho W.H. Kim. And C. Liang. 1999. Effec of Kemzyme, Phytase, and Yeast Suplementastion on The Growth Performance and Pollution Reduction of Broiler Chick. Asian-Aust. *J. Anim. Sci.* Vol. 12 (1) : 36-41.

Prabowo, A., Y. Suci Pramudyati dan A. E. Susanti. 2011. Potensi Limbah Pelepah dan Daun Kelapa Sawit Untuk Pakan Sapi Potong di Sumatera Selatan. Prosiding Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan Ke-3 Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran. “*Road ToGreen Farming*”*. Jatinangor. Halm 13-16.*

Pratiwi, I., F. Fathul, dan Muhtarudin. 2015. Pengaruh Penambahan Berbagai Starter Pada Pembuatan Silase Ransum Terhadap Kadar Serat Kasar, Lemak Kasar, Kadar Air dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen Silase. Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Lampung. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu 3 (3) : 116-120*.

Ratnakumala, S., R. Ridwan dan G. Karina. 2006. Pengaruh Inokulum *Lactobacillus plantarum* 1A-2 dan 1BL-2 Terhadap Silase Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*). Jurusan Biologi FMIPA UNS Surakarta. *Biodiversitas 7:131-134*.

Riswadi., Muhakka, dan M. Lehan. 2014. Evaluasi Nilai Kecernaan Secara In Vitro Ransum Ternak Sapi Bali yang Disuplementasi dengan Probiotik Bioplus. Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. *Jurnal Peternakan Sriwijaya 4 (1) : 35-46*.

Samadi. 2007. *Probiotik Pengganti Anti Biotik dalam Pakan Ternak.* Fakultas Pertanian Prodi Peterakan Universitas Syiah Kuala Banda Aceh. Aceh.

Sartini. 2003. *Kecernaan bahan kering dan bahan organik in vitro silase rumput Gajah pada umur potong dan level aditif yang berbeda*. J. Pengembangan Peternakan Tropis.

Sembiring, S. 2006. Pemanfaatan Jasad Renik dalam Pengelolaan Hasil Samping Produk Pertanian. *Berita LIPI 18 (40:1-11)*.

Simanihuruk, K., Junjungan dan S.P. Ginting. 2008. Pemanfaatan Silase Pelepah Kelapa Sawit sebagai Pakan Basal Kambing Kacang Fase Pertumbuhan. Loka Penelitian Kambing Potong Sungai Putih. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. hlm: 446 - 455*.

Sobowale, A. O., T. O. Oulurin. and O. B. Oyewole. 2007. Effec of Lactic acid bacteria setarter culture fermentation of cassava on cemical and sensory characeritisc of Tufu flour. Afr J. *Biotech* *16: 1954-1958*.

Soepranianondo, K. dan V. Tandra. 2007. Kandunggan Bahan Kering, Serat Kasar dan Protein Kasar Jerami Padi Yang Diamoniasi Dengan Bakteri Slulolitik Dari Feses Jerapah. *Jurnal Media Kedokteran Hewan.* Vol. 23 (2) 120-125.

Sudarmadji, S. 2003. *Mikrobiologi pangan*. PAU Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.

Syamsu, J. A. 2006. *Kajian Penggunaan Starter Mikroba Dalam Permentasi Jerami Padi sebagai Sumber Pakan Pada Peternakan Rakyat di Sulawesi Tenggara.* Pusat Penelitian Bioteknologi LIPI, Bogor.

Widyastuti, Y. 2008. Fermentasi Silase dan Manfaat Probiotik Silase Bagi Ruminansia. *Jurnal Media Peternakan.* Vol. 31 (3) : 225-232.