

## **KECERNAAN BAHAN KERING DAN BAHAN ORGANIK RANSUM PELEPAH SAWIT FERMENTASI YANG DISUPLEMENTASI TEPUNG DAUN TEH (*Camellia sinensis*) SECARA *IN-VITRO***

**Roni S, Nurhaita, N Definiati, Sunaryadi, R Zurina**

Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan  
Universitas Muhammadiyah Bengkulu  
Jl. Bali, Teluk Segara, Kota Bengkulu  
emai : [setiawanroni895@gmail.com](mailto:setiawanroni895@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui Pengaruh Penggunaan Pelepah Sawit Fermentasi yang disuplementasikan dengan Tepung Daun Teh (*Camellia sinensis*) Terhadap Kecernaan Bahan Kering (KcBK) dan Kecernaan Bahan Organik (KcBO) Secara *In-Vitro*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai Agustus 2020 di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan serta Laboratorium Institut Pertanian Bogor (IPB). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan dan 4 kelompok sebagai ulangan. Perlakuan yang diuji adalah R0: Konsentrat (40%), Rumput alam (60%). R1 Konsentrat (40%), PSF (15%), Rumput alam (45%), TDT (4%). R2 Konsentrat (40%), PSF (30%), Rumput alam (30%), TDT (4%). R3 Konsentrat (40%), PSF (45%), Rumput alam (15%), TDT (4%). Parameter yang diamati adalah kecernaan bahan kering dan bahan organik. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA), dan uji lanjut dengan *DMRT* (*Duncan Multiple Range Test*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa proporsi rumput alam dan pelepah sawit fermentasi berpengaruh sangat nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap kecernaan bahan kering dan kecernaan bahan organik. Angka KcBK dan KcBO pada penelitian ini berkisar antara 45,11% - 53,03% dan 42,80% - 51,85%, semakin tinggi level pemberian pelepah sawit fermentasi maka dapat menurunkan kecernaan. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian pelepah sawit fermentasi pada level 15% dalam ransum menunjukkan kecernaan bahan kering dan kecernaan bahan organik yang terbaik.

**Kata kunci : Suplementasi, Tepung Daun Teh, Pelepah Sawit Fermentasi, Kecernaan Bahan Kering, Kecernaan Bahan Organik.**

### **PENDAHULUAN**

Pelepah sawit adalah limbah perkebunan yang sangat mudah ditemui dan belum banyak dimanfaatkan, melihat potensi itu maka perlu adanya penelitian pemanfaatan pelepah sawit agar nantinya bisa dijadikan pakan ternak alternatif. Pemanfaatan pelepah kelapa sawit sebagai pakan sangat

terbatas karena kandungan ligninnya yang tinggi menyebabkan daya cerna rendah, oleh karena itu perlu dilakukan pengolahan sebelum diberikan sebagai pakan ternak (Astuti *et al.*, 2015). Kandungan gizi pelepah kelapa sawit terdiri dari bahan kering (BK) 55%, Abu 4.81%, protein kasar (PK) 5,74%, serat kasar (SK) 36,98%, lemak kasar (LK)

2,16%, NDF 56,41%, ADF 41,16%, hemiselulosa 15,25%, selulosa 29,99%, dan lignin 10,27%, (Nurhaita *et al.* 2018). Limbah pelepah ini sangat potensial untuk dijadikan pakan ternak ruminansia karena ketersediannya banyak dan hanya menjadi limbah dari perkebunan, pelepah sawit yang digunakan untuk pakan ternak adalah pelepah Fermentasi merupakan salah suatu teknologi yang dapat memperbaiki nilai gizi bahan makanan menjadi makanan yang berkualitas baik karena rasa, aroma, tekstur, daya cerna dan daya simpannya lebih baik dari bahan asalnya (Suciati, 2012). Nurhaita *et al.* (2014) dan Astuti *et al.* (2017) melaporkan bahwa produk hasil fermentasi lebih baik kualitas gizi dan kecernaannya dibanding bahan asal. Pada proses fermentasi diperlukan penambahan mikroba dalam hal ini biasanya digunakan kapang dan bakteri, salah satu sumber mikroba yang dapat digunakan pada proses fermentasi adalah MOL. Mikro Organisme Lokal (MOL) adalah larutan berisi bakteri yang dapat digunakan dalam proses fermentasi, MOL terbuat dari bahan-bahan alami sebagai media hidup dan berkembang biak dan mempercepat perombakan bahan organik. Menurut penelitian Nadhifah *et al.*, (2012) bahan pakan yang dilakukan cara fermentasi menghasilkan kualitas fisik yang baik serta palatabilitas tinggi dibandingkan dengan yang tidak fermentasi. Hasil fermentasi pelepah sawit dengan MOL isi rumen mampu meningkatkan kualitas bahan pakan seperti meningkatnya kandungan Protein Kasar (PK), turunnya Serat Kasar (SK), Bahan

Kering (BK), Bahan Organik (BO). (Nurhaita, 2018).

Dari hasil peningkatan pelepah sawit fermentasi ini perlu dikombinasikan lagi dengan upaya menurunkan populasi protozoa karena protozoa di dalam saluran pencernaan ternak ruminansia pada pakan yang berserat tinggi akan menurunkan bakteri dan mengurangi daya cerna bahan pakan. Ekosistem rumen yang terganggu akan berpengaruh terhadap pencernaan serat kasar oleh bakteri sehingga kecernaan pakan yang kandungan seratnya tinggi akan rendah (Rosiyanti *et al.*, 2015). Upaya untuk menurunkan protozoa dengan menambahkan bahan yang mengandung tanin dan saponin. Karena tanin dan saponin merupakan senyawa alami yang diteliti sebagai agen manipulasi rumen. Senyawa ini dapat bermanfaat bagi ternak ruminansia sesuai dengan struktur dan konsentrasinya (Suharti *et al.*, 2010). Salah satu tanaman yang mengandung tanin dan saponin adalah Teh. Daun teh memiliki kandungan tanin 6,62 dan saponin 21,72. (Lab Balai Penelitian Ternak Ciawi, 2019).

Penambahan tanin dan saponin pada pakan akan merubah pola mikroba dalam rumen. Agen defaunasi akan menghambat pertumbuhan protozoa dalam rumen sehingga pertumbuhan bakteri menjadi lebih baik. Pertumbuhan bakteri rumen yang optimal mampu meningkatkan pemanfaatan pakan. Bakteri akan bekerja lebih baik dalam mencerna pakan di dalam rumen sehingga kecernaan akan meningkat. Suharti *et al.* (2010). Menurut Yanuartono *et al.*,(2019) defaunasi merupakan istilah penghilangan

protozoa dari rumen dengan berbagai macam cara, ditujukan untuk meningkatkan produktivitas ruminansia yang diberi pakan kualitas rendah dengan meningkatkan jumlah protein mikroba. Tanin memiliki dua mekanisme untuk menurunkan produksi gas metan, yaitu secara langsung dengan menghambat aktivitas dan pertumbuhan bakteri metanogen, dan secara tidak langsung dengan menghambat pencernaan serat sehingga mengurangi produksi H<sub>2</sub> Hidayah (2016). Penurunan jumlah protozoa berkorelasi positif terhadap penurunan konsentrasi gas metan yang dihasilkan oleh mikroba, maka jika populasi protozoa semakin rendah maka produksi gas metana juga semakin rendah (Ramdani *et al.*,2017).

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai Agustus 2020 di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan serta Laboratorium Institut Pertanian Bogor (IPB).

Materi yang digunakan dalam penelitian terdiri atas alat dan bahan. Bahan yang digunakan terdiri : Tepung daun teh, Pelepah sawit fermentasi yang di haluskan, Ampas tahu yang dikeringkan, Solid yang telah dikeringkan, Rumpun, Konsentrat. Adapun alat yang digunakan antaranya : Timbangan analitik dan, seperangkat alat In-Vitro.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang di uji adalah ransum:

R0 Konsentrat (40%) + Rumpun alam (60%).

R1 Konsentrat (40%) + PSF (15%) + Rumpun alam (45%) ± TDT (4%)

R2 Konsentrat (40%) + PSF ( 30%) + Rumpun alam (30%) + TDT (4%)

R3 Konsentrat (40%) + PSF ( 30%) + Rumpun alam (30%) + TDT (4%)

Model matematika Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \mu_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

$$I = 1, 2, \dots, t$$

$$J = 1, 2, \dots, n$$

$Y_{ij}$  : Nilai pengamatan pada perlakuan ke I kelompok j

$\mu$  : Nilai tengah umum

$\mu_i$  : Pengaruh perlakuan ke i

$\beta_j$  : pengaruh kelompok ke j

$\epsilon_{ij}$  : Pengaruh acak pada perlakuan ke I kelompok j

## Pembuatan Tepung Daun Teh

Daun teh di ambil di Kabawetan, Kabupaten Kepahiyang. Daun yang digunakan adalah daun yang sudah tua. Kemudian daun teh tadi di keringkan dengan sinar matahari sampai kadar air berkurang sampai 80 %. Setelah itu di lakukan penggilingan menjadi tepung.

## Fermentasi Pelepah Sawit

Pelepah sawit yang sudah dicoper sebanyak 3 kali setelah itu di tambah MOL (10 %), kemudian tambah dengan molases sebanyak 50 gr, aduk sampai rata kemudian masukkan kedalam plastik tutup rata tunggu selama 7 hari. Setelah 7 hari dikeluarkan kemudian di keringkan dengan mesin pengering kemudian digiling setelah itu masukkan kedalam plastik sampel.

## Penyusun Ransum Penelitian

Ransum penelitian ini terdiri dan bahan hijauan 60% dan konsentrat 40%. Bahan hijauan terdiri dan pelepah sawit fermentasi dan rumput alam, sedangkan

bahan konsentrat berupa dedak padi, ampas tahu, . ampas tahu, solid, kapur dan garam.

Tabel 1. Kandungan Gizi Bahan Penyusun Ransum

Bahan pakan	BK	BO	LK	Pk	Sk	Lignin
Dedak	90.13	86.20	6.52	9.14	18.43	5,53
Ampas Tahu	26.76	96.35	4.25	19.54	13.89	2,51
Rumput	31.47	88.33	1.74	14.68	21.67	4,05
PSF	46.50	87.57	3.22	10.94	17.03	10,73
SOLIT	20.02	88.88	14.50	14.88	19.65	19,45
Tepung daun teh	91.97	91.93	11.92	3.57	15.34	

Tabel 2. Formulasi Ransum Perlakuan (%)

Bahan	R0	R1	R2	R3
Rumput alam	60.00	45.00	30.00	15.00
PSF	0.00	15.00	30.00	45.00
Dedak	18.80	18.80	18.80	18.80
Ampas Tahu	10.00	10.00	10.00	10.00
Solid	10.00	10.00	10.00	10.00
Kapur	0.80	0.80	0.80	0.80
Garam	0.40	0.40	0.40	0.40
Total	100.00	100.00	100.00	100.00
Suplementasi TDT		4.00	4.00	4.00

Tabel 3. Analisis Gizi Formulasi Ransum Yang Telah Disuplementasikan TDT 4%

Analisis Gizi	R0	R1	R2	R3
BK	44,18	46,44	48,69	50,94
BO	91,40	91,29	91,17	91,05
LK	4,62	4,84	5,07	5,29
PK	14,11	13,55	12,99	11,62
SK	20,43	19,73	19,04	18,36
LIGNIN	14,21	15,22	16,05	17,22

#### Pembuatan Larutan Mc Dougall

Larutan Mc Dougall sebagai buffer dibuat dengan komposisi sebagai berikut :

Tabel 4. Komposisi Larutan Mc Dougall

Larutan	Gram / liter
NaHCO <sub>3</sub>	9,8
Na <sub>2</sub> HP0 <sub>4</sub>	3,71
KCL	,S7
MgSO <sub>4</sub> 7H <sub>2</sub> O	0,12
NaCl	0,47

Sumber: Tilley And Tery (1963)

Semua bahan yang dilarutkan menjadi satu liter aquades, larutan buffer dipersiapkan sehari sebelum fermentasi, kemudian alirkan gas CO<sub>2</sub> lalu diukur pH, jika pH diatas 7 maka ditambah HCl, sampai jika pH sudah mendekati 7 lalu larutan diletakkan dalam shaker waterbath pada suhu 39°C.

### **Pengembalian Cairan Rumen**

Thermos yang dipakai untuk mengambil isi rumen yang telah diisi air panas, kemudian ditutup lalu dibawa ke RPH (Rumah Potong Hewan). Isi rumen diambil dari rumen yang masih tertutup, lalu dimasukkan ke dalam karung kain, setelah itu dimasukkan kedalam thermos yang air panasnya sudah dibuang dan tutup kembali, lalu dibawa ke laboratorium, isi rumen tersebut di peras dan di aliri gas CO<sub>2</sub> kemudian saring baru dapat digunakan.

### **Fermentasi *In-Vitro***

Pencernaan fermentatif dilakukan secara in-vitro menggunakan metode Tilley an Tery, (1963). Sebanyak 0,5 gram sampel perlakuan, 40 ml larutan Mc Dougall dan 10 ml cairan rumen dimasukan ke dalam tabung fermentator sambil dialiri gas CO<sub>2</sub> selama 30 detik (pH 6,5- 6,9) dan ditutup dengan menggunakan tutup karet berventililasi. Tabungan fermentor tersebut dimasukan ke dalam shaker waterbath dengan suhu 39°C dan inkubasi 48 jam untuk analisis KcBK dan KcBO dan dilakukan fermentasi selama 4 jam untuk pengukuran sampel pH. Setelah waktu inkubasi tersebut, tabung fermentor diambil dan ditutup karetnya dibuka dan ditambahkan 0,2 ml HgCI untuk mematikan mikroba rumen sehingga proses fermentasi terhenti. Campuran

dalam tabung fermentor disentrifuge dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit dan pisahkan supernatant dan endapan, endapan dikeringkan dalam oven, selanjutnya dianalisis kandungan bahan kering dan bahan organik.

### **Pengukuran Kecernaan Bahan Kering Dan Bahan Organik**

Koefisien cerna BK dihitung dengan persamaan:

$$\text{KcBK (\%)} = \frac{\text{BK sampel(g)} - (\text{BK residu (g) BK blangko (g)})}{\text{BKsampil (g)}} \times 100\%$$

Pengukuran KcBO dilakukan setelah rangkaian KcBK, setelah pemanasan oven 60°C sampel dipanaskan dalam suhu 550°C, kemudian dianalisis kadar bahan kering dan bahan organik. Sebagai blangko digunakan digunakan cairan rumen tanpa perlakuan. Koefisien cerna BO dihitung dengan persamaan:

$$\text{KcBK (\%)} = \frac{\text{BO sampel(g)} - (\text{BO residu (g) BO blangko (g)})}{\text{BOsampil (g)}} \times 100\%$$

### **Analisis Statistik**

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Penambahan tepung daun teh pada level 4 %. Data yang diperoleh dalam penelitian dianalisis dengan analisis ragam atau *Analysis Of Varian* (ANOVA) dan apabila diperoleh hasil data yang berbeda nyata dilanjutkan Uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Kecernaan Bahan Kering**

Kecernaan bahan kering suatu bahan pakan adalah kecernaan bahan organik dan anorganik dari bahan tersebut, kecernaan bahan kering yang tinggi menunjukkan tingginya zat

makanan yang dicerna. Semakin tinggi nilai pencernaan suatu bahan pakan, berarti semakin tinggi kualitas pakan tersebut. Angka Kecernaan Bahan Kering (KcBK) pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 5. Rata - rata Kecernaan Bahan Kering (KcBK) secara *In- Vitro*

Perlakuan	KcBK (%)
R0	51.55 <sup>c</sup> ± 1.28
R1	53.03 <sup>d</sup> ± 1.08
R2	48.09 <sup>b</sup> ± 0.20
R3	45.11 <sup>a</sup> ± 0.48

Keterangan : Superscript yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ).

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa proporsi pelepah sawit fermentasi dan rumput alam dalam ransum berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap Kecernaan bahan kering (KcBK). Hasil Uji lanjut DMRT memperlihatkan bahwa semua perlakuan berbeda nyata.

Pada perlakuan R1 terjadi peningkatan pencernaan bahan kering sebanyak 2,9% dari ransum kontrol (R0), hal ini terjadi dikarenakan proporsi ransum yang digunakan yaitu, PSF 15%, pada taraf itu kandungan seperti karbohidrat dan nutrisi yang baik untuk ternak masih mampu diserap oleh mikroba di dalam rumen, karena rumen membutuhkan kondisi optimum agar bakteri mampu melakukan aktivitas fermentasi dengan baik dengan begitu pencernaan ransum yang dikonsumsi akan meningkat. Namun ketika level dinaikkan menjadi (R2) 30% dan (R3) 45% terjadi penurunan pencernaan bahan

kering sebanyak 7,2% dan 14,24% dibandingkan pada perlakuan kontrol (R0), hal tersebut terjadi karena adanya kandungan lignin yang tinggi dapat menghambat pencernaan selulosa dan hemiselulosa. Beberapa hal yang mempengaruhi pencernaan bahan pakan antara lain komposisi kimia bahan pakan, komposisi ransum, bentuk fisik ransum, tingkat pemberian pakan dan faktor internal ternak (McDonald *et al.*, 2010). Bahan pakan mempunyai pencernaan tinggi apabila bahan tersebut mengandung zat-zat nutrisi mudah dicerna. Maka dari keempat perlakuan didapatkan nilai paling baik pencernaan bahan kering pada perlakuan R1 (53,03 %), jika dibandingkan dengan nilai KcBK perlakuan R0 (51,55%), R2 (48,09%) dan R3 (45,11%). Turunnya nilai pencernaan bahan kering dikarenakan proporsi PSF pada ransum memiliki serat kasar yang tinggi, semakin tinggi serat kasar akan menurunkan daya cerna bahan kering, protein kasar, dan energi dapat dicerna. Lebih lanjut ditambahkan Bureenok *et al.* (2012), ransum dengan kandungan serat kasar tinggi akan lebih sulit dimanfaatkan oleh ternak dari pada ransum dengan kadar serat kasar yang lebih rendah.

Nilai pencernaan bahan kering yang dihasilkan dari penelitian ini adalah 45,11% - 53,03% lebih rendah dari penelitian Nurhaita *et al.*, (2010) pencernaan bahan kering daun sawit amoniasi yang disuplementasi nitrogen, sulfur fosfor, dan daun ubi kayu berkisar 51,51% - 61,59%, dan hasil penelitian Nasriya *et al.* (2016) yaitu sebesar 56,27% - 59,48% dengan menggunakan rumput raja (*Pennisetum Purpupoides*)

dan tebon jagung terhadap kecernaan bahan kering dan bahan organik pada sapi PO pedet jantan. Menurut Suardin *et al.* (2014) bahwa kecernaan pakan dipengaruhi oleh perlakuan terhadap pakan (pengolahan, penyimpanan dan cara pemberian) jenis, jumlah dan komposisi pakan yang diberikan pada ternak. Diduga juga menurunnya kecernaan bahan kering disebabkan kandungan serat terutama lignin pada PSF mengakibatkan kandungan seperti karbohidrat dan nutrisi yang baik untuk ternak tidak dapat diserap oleh mikroba di dalam rumen itu dikarenakan adanya kehadiran lignin di dalam PSF, jumlah kandungan lignin di dalam pelepah sawit 10,27% (Nurhaita *et al.*, 2018).

### Kecernaan Bahan Organik

Kecernaan bahan organik terdiri atas kecernaan karbohidrat, protein, lemak dan vitamin serta erat kaitannya dengan bahan anorganik (abu). Jika kandungan abu tinggi maka akan mengakibatkan kandungan bahan organik menjadi rendah. Angka Kecernaan Bahan Organik (KcBO) pada proporsi pelepah sawit fermentasi dan rumput alam secara *in vitro*. dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 6. Rata - rata Kecernaan Bahan Organik (KcBO) secara *In- Vitro*

Perlakuan	KcBO (%)
R0	49,94 <sup>c</sup> ±1,72
R1	51,85 <sup>d</sup> ±1,04
R2	47,13 <sup>b</sup> ±0,26
R3	42,80 <sup>a</sup> ±0,61

Keterangan : Superscript yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ).

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa proporsi pelepah sawit dan rumput alam berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap Kecernaan bahan Organik (KcBO). Hasil Uji Lanjut DMRT bahwa semua perlakuan berbeda nyata.

Terjadinya peningkatan kecernaan bahan organik sebanyak 3,8% pada R1 dengan proporsi 15% pelepah sawit fermentasi dibandingkan pada perlakuan kontrol (R0), peningkatan kecernaan bahan organik dikarenakan kecernaan bahan kering yang meningkat, sehingga faktor-faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya kecernaan bahan kering akan mempengaruhi hasil kecernaan bahan organik dalam suatu pakan. Namun ketika level dinaikkan pada (R2), PSF 30% dan (R3), PSF 45% maka terjadi penurunan kecernaan bahan organik. Pada perlakuan (R2) terjadi penurunan sebanyak 5,9% dan (R3) sebanyak 16%. Terjadinya penurunan dikarenakan adanya kandungan lignin dari pelepah sawit sehingga mengakibatkan penurunan kecernaan, penggunaan lignin yang tinggi dapat mengakibatkan menurunnya komponen yang mudah dicerna dan juga menurunkan aktivitas enzim pemecah zat-zat makanan seperti karbohidrat, protein dan lemak.

Dari penelitian ini mendapatkan rata-rata hasil kecernaan bahan organik adalah 42,80% - 51,85% lebih rendah dari penelitian Nurhaita *et al.*, (2010) kecernaan bahan kering daun sawit amoniasi yang disuplementasi nitrogen, sulfur fosfor, dan daun ubi kayu berkisar 54,43% - 64,57%. Kecernaan bahan pakan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kecernaan bahan organik

adalah kandungan serat kasar dan mineral dari bahan pakan. Pola pencernaan bahan organik selalu mengikuti pola pencernaan bahan kering. Dengan demikian ketika pencernaan bahan kering semakin tinggi maka pencernaan bahan organik juga akan semakin tinggi. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Suningsih *et al.*, (2017) bahwa pola pencernaan bahan organik sama dengan pola pencernaan bahan kering.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, T., Juandes, P., Yelni, G., and Amir, Y.S., 2015. The effect of a local biotechnological pproach on rumen fluid characteristics (Ph ,NH 3 , VFA) of the oil palm fronds as ruminant feed. *International Journal of Agriculture Innovations and Research*, 3(6), 2319-1473
- Astuti, T., M. N. Rofiq dan Nurhaita, 2017. Evaluasi Kandungan Bahan Kering, Bahan Organik dan Protein Kasar Pelepah Sawit Fermentasi dengan Penambahan Sumber Karbohidrat. *Jurnal Peternakan* : 42-47.
- Bureenok S, Yuangklang C, Vasupen K, Schonewille JT, Kawamoto Y. 2012. The effects of additives in napier grass silages on chemical composition, feed intake, nutrient digestibility and rumen fermentation. *Asian Aust J Anim Sci*. 25(9) : 1248-1254.
- Hidayah, N. 2016. Pemanfaatan Senyawa Metabolit Sekunder Tanaman (Tanin dan Saponin) dalam Mengurangi Emisi Metan Ternak Ruminansia. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 11(2): 89-98.
- Laboratorium Balai Penelitian Ternak Ciawi, 2019 : Hasil analisa Tanin dan Saponin Daun Teh. Ciawi, Bogor.
- McDonald, P., Edwards, R.A., Greenhalgh, J.F.D., Morgan, C.A., Sinclair. L.A. and Wilkinson, R.G., 2010. *Animal Nutrition. Seventh Edition.* Longman, New York.
- Nadhifah, A., S. Kumalaningsih, & N. Mayang Sabrina S. 2012. Pembuatan Pakan Konsentrat Berbasis Limbah Filtrasi Pengolahan Maltodekstrin (Kajian Prosentase Penambahan Ampas Tahu dan Pollard). *Jurnal Industria. Jurusan Teknologi Industri Pertanian Fakultas Teknologi Pangan Universitas Brawijaya, Malang. Vol 1 No 3 hal 172-179.*
- Nasriya, R. A., Tuturoong, C. L. K., SS, M., & MM, T. (2016). Pengaruh pemberian rumput raja (*Pennisetum Purpupoides*) dan tebon jagung terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik pada sapi PO pedet jantan. *Zootec*, 36(2), 387-394.
- Nurhaita, N. J., Warly, L., Mardiaty, Z., & Saladin, R. (2010). Sintesis protein mikroba pada domba yang mendapat ransum daun sawit amoniasi yang disuplementasi mineral S,P dan daun ubi kayu. *Jurnal*



- Penelitian Universitas Jambi  
Seri Sains, 12, 107- 114.
- Nurhaita., Ruswendi., Wismalinda, R.,  
dan Robiyanto. 2014.  
Pemanfaatan Pelepah Sawit  
sebagai Sumber Hijauan  
dalam Ransum Sapi Potong.  
Jurnal Pastura. Vol.4 No 1 : 38-  
41
- Nurhaita, R. Anggara, O. Ramdani dan  
D. Irwan. 2018. Fermentasi  
Pelepah Sawit dengan Mol isi  
Rumen, dengan beberapa Dosis  
Mol dari Isi Rumen. Laporan  
Penelitian Universitas  
Muhammadiyah Bengkulu.
- Ramdani, Deni., Marjuki dan Siti C.  
2017. Pengaruh Perbedaan Jenis  
Pelarut dalam Proses  
Ekstraksi Buah Mengkudu  
(*Morinda Citrifolia L.*) pada  
Pakan terhadap Viabilitas  
Protozoa dan Produksi Gas In-  
Vitro. Jurnal Ilmu-Ilmu  
Peternakan 27(2) : 54-62.
- Rosiyanti, N., Ayuningsih, B dan  
Hidayat, R. 2015. The  
Influence Of Various Defoliation  
Time Of Ramie Plant  
(*Boehmeria Nivea*) On Bacteria  
And Protozoa Population Of  
Rumen Sheep Liquor (In Vitro).  
Hal: 1-10. Universitas  
Padjajaran Bandung.
- Suardin., N. Sadiyah dan R. Aka. 2014.  
Kecernaan bahan kering dan  
bahan organik campuran  
campuran rumput mulato  
(*brachiria hybrid.cv mulato*)  
dengan jenis legum berbeda  
menggunakan cairan rumen sapi.  
Jitro Vol 1(1): 16-22.
- Suharti, S., A, Kurniawati, D.A, Astuti,  
and E, Wina. 2010. Mikrobial  
population and Fermentation  
Characteristic in Respons to  
saponindus Rarak Mineral Block  
Supplementation. Media  
Peternakan. 33(3): 150-154.
- Suciati, 2012. Pengaruh Lama  
Perendaman dan Fermentasi  
Terhadap Kandungan Hcn Pada  
Kacang Karo (*Canovalia  
esiformis L.*). *Skripsi* Fakultas  
Pertanian. Jurusan Teknologi  
pertanian. Universitas Bengkulu.
- Suningsih, N, S. Novianti dan J.  
Andayani. 2017. Level  
Larutan McDougall dan Asal  
Cairan Rumen pada Teknik In  
Vitro. Jurnal Sain Peternakan  
Indonesia. 12 (3) : 341 – 352.
- Yanuartono, A. Nururrozi, S.  
Indrajulianto, dan H.  
Purnamaningsih. 2019. Peran  
Protozoa pada Pencernaan  
Ruminansia dan Dampak  
Terhadap Lingkungan. *Journal  
of Tropical Animal  
Production.* 20(1): 16-28.