

# NILAI ORGANOLEPTIK FEED SUPLEMEN BERBASIS LITTER BROILER YANG DIFERMENTASI ISOLAT BAKTERI SELULOLITIK ASAL BABI BALI

PARTAMA, K. Y. A., I M. MUDITA, DAN I W. WIRAWAN

Fakultas Peternakan Universitas Udayana  
e-mail: [muditaafapet@unud.ac.id](mailto:muditaafapet@unud.ac.id)

## ABSTRAK

Tujuan penelitian ini guna mengetahui nilai organoleptik feed suplemen berbasis *litter* broiler yang difermentasi isolat bakteri selulolitik asal babi bali. Penelitian diselenggarakan sejak Januari-Maret 2024 di Universitas Udayana, Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan. Penelitian ini memakai rancangan acak lengkap (RAL) yang mencakup 4 ulangan serta 4 perlakuan. Perlakuan yang dibagikan berupa feed suplemen yang difermentasi hanya menggunakan air sebagai kontrol (A), isolat *Bacillus licheniformis* (B), isolat *Bacillus lentus* (C) dan isolat kombinasi (*Bacillus licheniformis* dan *Bacillus lentus*) (D), Variabel yang dikaji mencakup aroma, warna, keberadaan jamur serta tekstur. Hasil penelitian ini menunjukkan perlakuan (D) memberikan skoring tertinggi pada variabel aroma, warna, keberadaan jamur serta tekstur. Dapat disimpulkan feed suplemen berbasis *litter* broiler yang difermentasi menggunakan isolat kombinasi yaitu *Bacillus licheniformis* dan *Bacillus lentus* (D) menghasilkan pakan feed suplemen yang memiliki warna, aroma, tekstur dan keberadaan jamur berkualitas baik.

*Kata kunci: feed suplemen, litter broiler, selulolitik, organoleptik*

## ORGANOLEPTIC FEED VALUE OF FERMENTED LITTER BROILER-BASED SUPPLEMENT CELLULOSELYTIC BACTERIAL ISOLATE OF BALINESE PIG ORIGIN

## ABSTRACT

The aim of this research is to determine the organoleptic value of broiler litter-based supplement feed fermented with cellulolytic bacterial isolates from Bali pigs. The research was conducted from January-March 2024 at Udayana University, Animal Nutrition and Forage Laboratory, Faculty of Animal Husbandry. This study used a completely randomized design (CRD) which included 4 replications and 4 treatments. The treatments distributed were feed supplements fermented using only water as a control (A), *Bacillus licheniformis* isolates (B), *Bacillus lentus* isolates (C) and combination isolates (*Bacillus licheniformis* and *Bacillus lentus*) (D). The variables studied included aroma, color, presence of mold and texture. The results of this research show that treatment (D) provides the highest scoring on the variables of aroma, color, presence of mold and texture. It can be concluded that broiler litter-based supplement feed which is fermented using a combination of isolates, namely *Bacillus licheniformis* and *Bacillus lentus* (D), produces supplement feed that has good quality color, aroma, texture and the presence of fungi.

*Key words: feed supplement, litter broiler, cellulolytic, organoleptic*

## PENDAHULUAN

Universitas Udayana, khususnya pada Fakultas Peternakan mempunyai ternak broiler bersistem *Closed House* yang berdaya tampung 20.000 ekor. *Litter* broiler mempunyai tekstur gumpalan, nilai organoleptik sedikit bau amonia, ada satu tipe cecairan serta warna coklat. Kisaran nilai pH-nya sejumlah 7,37-8. Tingginya kandungan serat kasar dan adanya resiko cecairan

mikroba patogen sumber bibit penyakit mengakibatkan *litter* broiler belum optimal jika diberikan secara langsung kepada ternak. Sehingga, awalan dipakai menjadi alternatif sumber pakan, *litter* broiler harus diperlakukan guna meninggikan gizi serta menghasilkan palatalitas ternak yang cukup tinggi, yaitu salah satunya dengan memanfaatkan teknologi fermentasi menggunakan mikroba.

Teknologi biofermentasi menggunakan inokulan

(berbagai mikrobial) ialah sebuah teknologi yang sangat potensial diaplikasikan guna meningkatkan kualitas bahan pakan asal limbah. Biofermentasi diberi bukti sangat aman serta tidak berefek buruk untuk ternak, lingkungan serta masyarakat/peternak (Tamada *et al.*, 1999), juga memproduksi pakan yang tergolong palatable daripada memakai teknologi pengolahan menggunakan zat kimia seperti amoniasi urea (Partama *et al.*, 2006). Melalui asumsi (Mudita, 2019), bakteri selulolitik yang diisolasi dari rayap diketahui mempunyai kemampuan degradasi substrat sumber/mengandung selulosa cukup tinggi yang ditunjukkan dengan dihasilkan zona bening dengan diameter masing-masing sebesar 0,605-0,697 cm, 0,550-0,643 cm, 0,723-0,821 cm dan 0,580-0,616 cm tiap 15µl kultur isolate bakteri pada substrat CMC, avicel, dedak padi dan jerami padi”.

Melalui rujukan tersebut, sudah menampilkan bila ditambahkannya beragam mikroorganisme baik tunggal maupun campuran mampu meningkatkan kualitas silase yang dihasilkan. Perbedaan jenis dan karakteristik mikroorganisme akan mempengaruhi kualitas silase yang dihasilkan baik nilai organoleptik maupun kandungan nutriennya. Namun data yang utuh tentang efektivitas dari inokulum tunggal serta gabungan kedua bakteri selulolitik asal babi bali yaitu *Bacillus licheniformis* dan/atau *Bacillus lentus* terhadap kualitas organoleptik feed suplemen berbasis litter broiler belum diperoleh, maka penelitian ini mesti dilaksanakan.

**MATERI DAN METODE**

Penelitian diselenggarakan selama 2 bulan di Universitas Udayana, Fakultas Peternakan, tepatnya di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak. Litter Broiler yang dipakai ialah litter yang diperoleh dari pekarangan

Closed House Fakultas Peternakan. Litter broiler diambil pada setiap bagian kandang (setiap sudut, samping dan tengah) dengan masing-masing titik sebanyak ± 1 kg sehingga diperoleh ± 16 kg litter broiler. Litter broiler dari setiap titik lokasi dikombinasi/dihomogenkan maka bisa menjadi wakil semua cakupan litter CH. Litter broiler yang homogen dijemur hingga 2 hari guna meminimalisir kadar air juga menghambat timbulnya jamur awal difermentasi.

Penelitian ini memakai isolat bakteri probiotik selulolitik asal babi bali hasil isolasi Pande *et al.* (2023) yaitu: *Bacillus licheniformis* dan *Bacillus lentus*, yang dikultur menggunakan medium Nutrient Broth dengan waktu inkubasi selama 3 hari.

**Rancangan Penelitian**

Penelitian ini memakai Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang mencakup 4 pengulangan serta 4 perlakuan, maka secara keseluruhan ada 16 unit pengujian. Keempat perlakuan yang diberikan, yaitu: fermentasi feed suplemen tanpa bakteri (hanya air) (A), fermentasi feed suplemen menggunakan bakteri *Bacillus licheniformis* (B), fermentasi feed suplemen menggunakan *Bacillus lentus* (C) dan fermentasi feed suplemen menggunakan bakteri kombinasi yaitu *Bacillus licheniformis* dan *Bacillus lentus* (D).

**Teknik Produksi Feed Suplemen Berbasis Litter Broiler**

Feed Suplemen berbasis litter broiler ini terbuat dari bahan yang mudah dijumpai di masyarakat. Adapun komposisi bahan yang dipergunakan yaitu jagung kuning 20%, maggot 3%, kedelai 5%, minyak goreng 4,5%, pignox 0,2% , dedak padi 25%, lamtoro 2%, garam dapur 0,3% dan litter broiler 40%. Bahan yang sudah

Tabel 1. Komposisi dan kandungan nutrisi feed suplemen berbasis litter broiler

No	Bahan Penyusun <sup>1</sup>	Komposisi	Kandungan Nutrien							
			ME (kcal.)	CP (%)	EE (%)	SK (%)	Ca (%)	P (%)	Lisin (%)	Metionin (%)
1	Litter Broiler <sup>2</sup>	40	490.4	8.97	2.17	6.57	0.70	0.33	0	0
2	Jagung Kuning	20	772.4	1.78	1.46	0.44	0.01	0.11	0.07	0.04
3	Dedak Padi	25	682.5	2.48	1.28	3.15	0.02	0.27	0.15	0.09
4	Maggot <sup>3</sup>	3	112.65	1.44	0.95	0.18	0.16	0.03	0.07	0.03
5	Lamtoro	2	49	0.52	0.08	0.42	0.05	0.01	0.001	0.002
6	Kedelai	5	223	1.89	0.97	0.35	0.01	0.03	0	0.03
7	Minyak Goreng <sup>4</sup>	4.5	397.8	0	4.5	0	0	0	0	0
8	Garam Dapur <sup>4</sup>	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Pignox <sup>6</sup>	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	100	2954.75	15.18	10.44	10.75	0.94	0.73	0.28	0.15
	Standard <sup>5</sup>	100	2900,00	15,00	7,00	7,00	0,90	0,60	0,90	0,30
	Selisih		54,75	0,18	3,44	3,75	0,04	0,13	0,62	-0,15

Keterangan:

<sup>1</sup> Hari Hartadi, 1980

<sup>2</sup> Adesehinwa *et al.*, (2010)

<sup>3</sup> Fahmi *et al.*, (2007)

<sup>4</sup> FatSecret Platform API

<sup>5</sup> Pignox Produksi PT. Medion, Bandung Indonesia

<sup>6</sup> Standar Kebutuhan Babi fase grower, SNI 01-3913-1995

terkumpul kemudian diberikan perlakuan fisik yaitu dengan memotong/digiling menjadi bagian yang lebih kecil, selanjutnya dilakukan pencampuran ransum dengan menggunakan alas/terpal untuk tempat proses pencampuran kemudian bahan dicampurkan dan diaduk dengan teknik penyilangan hingga keadaan tercampur (homogen). Kemudian bahan tersebut dipindahkan keplastik dengan berat 1kg dengan masing-masing unit percobaan dan ditambahkan probiotik asal babi bali yaitu bakteri *Bacillus lentus* dan *Bacillus licheniformis* sebanyak 5% mikroba dan larutan air 50%, kemudian di tutup/diikat dengan keadaan *an-aerob* (tanpa oksigen) dan difermentasi secara alami selama 3 minggu. Setelah 3 minggu difermentasi feed suplemen tersebut siap diteliti pada bagian organoleptik pada feed suplemen tersebut.

### Peubah yang Diamati

Penelitian ini mengamati peubah yang berupa kualitas fisik (nilai organoleptik) yang ditentukan secara melaksanakan pengujian mutu serta hedonik. Pengamatan nilai organoleptik feed suplemen berbasis *litter* broiler ini meliputi keberadaan jamur, warna, aroma, dan tekstur dari feed suplemen yang dihasilkan. Untuk uji hedonik terhadap warna (kuning, kuning kecokelatan, hitam kecokelatan, hitam/gelap), aroma (asam, sangat asam, busuk, kurang asam), tekstur (kurang halus, kasar, halus, agak halus), keberadaan jamur (sedikit, tidak ada, banyak, agak banyak), untuk uji mutu hedonik kesan pribadi tentang baik atau buruknya bahan (baik sekali, baik, sedang, buruk). Selanjutnya panelis menilai sampel feed suplemen berbasis *litter* broiler mengisikan format pengujian organoleptik secara membagikan tanda centang (□).

### Analisis Data

Penelitian ini memperoleh informasi nilai organoleptik yang dianalisa memakai distribusi frekuensi secara mengalkulasi total serta frekuensi panelis yang menentukan suatu skala (Fauziah, 2013).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian tentang pengaruh nilai organoleptik feed suplemen berbasis *litter* broiler yang difermentasi isolat bakteri selulolitik asal bali yang diberi perlakuan fermentasi feed suplemen tanpa bakteri (hanya air) (A), fermentasi feed suplemen menggunakan bakteri *Bacillus licheniformis* (B), fermentasi feed suplemen menggunakan *bacillus lentus* (C) dan fermentasi feed suplemen menggunakan bakteri kombinasi yaitu *Bacillus licheniformis* dan *Bacillus lentus* (D).

Tabel 2. Kualitas feed suplemen berbasis *litter* broiler yang difermentasi isolat bakteri selulolitik asal babi bali berdasarkan uji organoleptik (uji hedonik)

Variabel	Skoring		Jumlah Frekuensi Uji Organoleptik dari Perlakuan <sup>1</sup>			
	Nilai	Uji Hedonik	A	B	C	D
Warna	1	Baik sekali	0%	0%	0%	0%
	2	Baik	60%	76%	65%	84%
	3	Sedang	37%	24%	35%	16%
	4	Buruk	3%	0%	0%	0%
Aroma	1	Baik sekali	7%	5%	9%	13%
	2	Baik	63%	63%	70%	76%
	3	Sedang	29%	32%	21%	11%
	4	Buruk	0%	0%	0%	0%
Tekstur	1	Baik sekali	0%	5%	12%	13%
	2	Baik	38%	73%	65%	71%
	3	Sedang	57%	22%	23%	16%
	4	Buruk	5%	0%	0%	0%
Jamur	1	Baik sekali	0%	11%	8%	20%
	2	Baik	39%	80%	70%	80%
	3	Sedang	51%	9%	22%	0%
	4	Buruk	10%	0%	0%	0%

Keterangan:

<sup>1</sup> Perlakuan yang diberikan:

A : Feed Suplemen yang difermentasi tanpa isolat bakteri (hanya menggunakan penambahan air)

B : Feed Suplemen yang difermentasi bakteri *Bacillus licheniformis*

C : Feed Suplemen yang difermentasi bakteri *Bacillus lentus*

D : Feed Suplemen yang difermentasi kombinasi bakteri *Bacillus licheniformis* dan *Bacillus lentus*

Terhadap variabel warna untuk perlakuan A, B, C, serta D dengan keseluruhan skoring 1 sejumlah 0% semua dari A-D, skoring 2 sejumlah 60%, 76%, 65% dan 84%, skoring 3 sejumlah 37%, 24%, 35%, dan 16%, skoring 4 sejumlah 3% dan 0% terhadap perlakuan B-D, terdapat 3 skor terhadap variabel warna (kriteria baik – sedang – buruk). Maka dari table kriteria Deptan (1980) mutu silase tergolong baik.

Pemakaian beragam tipe inokulum bisa menurunkan frekuensi hasil skor 2 (baik). Abelhadi *et al.* (2005) menjabarkan bila fermentasi yang optimal akan berwarna nyaris mirip dengan bahan bakunya. Perubahan warna disebabkan oleh terjadinya peningkatan suhu dari bahan yang difermentasi secara anaerob. Perubahan warna untuk tumbuhan yang difermentasi dialami sebab fase respirasi aerobik sejak persediaan oksigen masih tersedia sampai gula tumbuhannya habis. Komponen gula bahan/pakan mulai teroksidasi sebagai CO<sub>2</sub> serta air maka membentuk panas yang bisa menaikkan suhu. Bila suhu tidak terkontrol sehingga pakan fermentasi warnanya bisa berubah hitam atau cokelat tua. Sebuah lingkup yang kedap akan udara bisa mempunyai suhu yang tinggi, maka bisa merubah warna.

Suhu yang tidak terkontrol bisa mengakibatkan pakan warnanya menjadi hitam yang menyusutkan kadar nutrisinya, sebab hilangnya beragam karbohidrat, kondisi ini

dialami saat suhu 55°C (Kojo, 2015). bahwa penggunaan inokulum bakteri *Bacillus licheniformis* dan *Bacillus lentus* (B, C dan D) menghasilkan warna feed suplemen berbasis *litter* broiler yang lebih baik (nilai mutu hedonik “baik” lebih tinggi dengan frekuensi 65 – 84% vs 60%) yang menunjukkan proses fermentasi berlangsung lebih cepat atau proses aerobik untuk menghabiskan sisa oksigen bahan berlangsung dalam waktu yang lebih pendek sehingga panas yang dihasilkan tidak terlalu tinggi bahkan dapat dimanfaatkan oleh mikroba anaerob dalam hal ini bakteri *Bacillus licheniformis* dan *Bacillus lentus* untuk memulai proses fermentasi sehingga warna silase menjadi lebih baik/menyerupai warna asalnya yang lebih cerah (Mudita, 2019).

Hasil penelitian juga menunjukkan pemberian perlakuan D (penggunaan kombinasi bakteri *Bacillus licheniformis* dan *Bacillus lentus* sebagai starter memproduksi warna silase yang berfrekuensi 2 tertinggi daripada pemakaian yang lainnya (84% vs 76,65-60%). Ini berpotensi menjadi respon tingginya sinergisitas kombinasi *Bacillus licheniformis* dan *Bacillus lentus* yang mengakibatkan laju pertumbuhan dan aktivitas selulolitik meningkat sehingga akan mempercepat mulai berlangsungnya proses fermentasi atau penghabisan oksigen maka bisa membuat cepat tahap aerobik pada fase ensilase, yang mana akan memproduksi pangan yang optimal.

Hasil uji panelis menunjukkan bahwa pada penilaian variabel aroma menunjukkan penilaian tertinggi - terendah ialah ada di pemberian perlakuan D dan C, A, B, serta dengan semua cakupan nilai tertinggi terdapat ada diskor 2, maka melalui tabel Deptan (1980) mutunya tergolong baik. Untuk variabel aroma, fermentasi yang optimal akan beraroma asam segar sebab ada kadar asam laktat (tidak menyengat) (Lamid, 2012). Terjadinya aroma asam fermentasi pakan dikarenakan fase fermentasi yang menguraikan nutrien terutama karbohidrat sebagai asam organik.

Kurnianingtyas *et al.* (2012) menjabarkan bila aroma diproduksi sejak fase fermentasi, bekerjanya sebuah bakteri anaerob secara aktif akan memproduksi asam organik. Ketika periode fermentasi akan membentuk asam yang bisa menyusutkan pH, kondisi ini memperlambat fase proteolisis, respirasi, serta membuat tidak aktifnya bakteri *Clostridia*. Fermentasi *Clostridia* bisa memunculkan bau busuk (Mc Donald, 2002). Dari penelitian ini, diperoleh hasil yang selaras, yang mana pemakaian inokulum bakteri *Bacillus lentus* (C) dan kombinasi bakteri *Bacillus licheniformis* dan *Bacillus lentus* (D) masing-masing menghasilkan aroma feed suplemen berbasis *litter* broiler dengan skor 2 (baik) sejumlah 70% serta 76% di atas tindakan yang lain (63%). Dimana hal ini menunjukkan penggunaan bakteri baik secara tunggal khususnya bakteri *Bacillus lentus* (C)

maupun kombinasi *Bacillus licheniformis* dan *Bacillus lentus* (D) mampu memperbaiki proses dan laju fermentasi feed suplemen berbasis *litter* broiler sehingga pembentukan asam organik menjadi lebih tinggi serta aroma produk menjadi lebih baik (asam).

Penilaian variabel tekstur untuk perlakuan A, B, C serta D dengan keseluruhan skoring 1 sejumlah 0%, 5%, 12% dan 13%, skoring 2 sejumlah 38%, 73%, 65%, 71%, skoring 3 sejumlah 57%. 22%, 23% dan 16% dan skoring 4 sejumlah 5%, 0%, 0%, dan 0%. Nilai tinggi ada diskoring 2, maka dari table Deptan (1980) mutunya tergolong baik. Ini selaras dari hasil Raldi *et al.* (2015) menjabarkan bila tekstur fermentasi yang optimal ialah selaras pada tekstur bahan awal yang lembut namun tidak lunak. Fermentasi yang bermutu optimal akan bertekstur segar seperti awalnya. Untuk tekstur keras serta padat yang terjadi sebab pH yang menyusut secara cepat ketika fase fermentasi maka menekan pengembangan mikroba pembusuk.

Heinritz, 2011 (dalam Kurnianingtyas *et al.* 2012) menjabarkan pH yang minim mengakibatkan mikroba pembusuk tidak bisa berkembang, maka diproduksi tekstur yang tidak berlendir serta padat. Dalam proses penilaian tekstur, dibutuhkan indra peraba guna membandingkan mana pakan yang bermutu optimal serta yang tidak. Heinrichs (2008) menjabarkan bila dialaminya penggumpalan serta adanya lendir dikarenakan keaktifan organisme pembusuk. Kondisinya bisa dialami bila terdapat suatu udara yang memasuki silo, maka keaktifan metabolisme organisme akan berjalan.

Santi *et al.* (2012) menjabarkan bila tekstur yang lembek dialami sebab ketika proses aerob yang dialami saat awalan ensilase terlalu lama, maka dihasilkan panas yang sangat tinggi, yang mengakibatkan silo menguap. Pada Tabel 4.1 diamati bila pemakaian inokulum kombinasi *Bacillus licheniformis* dan *Bacillus lentus* (D) menghasilkan pakan feed suplemen terbaik diskor 2 (71%) serta 1 (13%). Ini diakibatkan efektivitas perombakan dinding sel pakan feed suplemen maka tekstur bahan (feed suplemen) akan lembut/lunak, sebagai dampak sinergisme yang baik pada kombinasi kedua bakteri tersebut.

Mudita *et al.* (2019) mengungkapkan bahwa kombinasi mikroba yang sinergis (konsorsium bakteri) akan menghasilkan produk yang lebih berkualitas daripada aktivitas mikroba tunggal atau kombinasi mikroba yang tidak sinergis.

Terhadap keberadaan jamur, hasil uji panelis menunjukkan bahwa secara keseluruhan (A, B, C, D) dari feed suplemen berbasis *litter* broiler mempunyai skoring 1 sejumlah 0%, 11%, 8% dan 20%; skoring 2 sejumlah 39%, 80%, 70% dan 80%; skoring 3 sejumlah 51%, 9%, 22% dan 0% dan skoring 4 sejumlah 10% untuk perlakuan A dan 0% untuk B, C, D. Pemakaian beragam

tipe inokulum bisa meningkatkan frekuensi pada skor 1. Ini menampilkan keaktifan dari beragam inokulum pada fase ensilase yang bisa membuat cepat diraihnya kondisi *anaerob* juga penyusutan pH melalui pakan yang difermentasi (feed suplemen) maka bisa mencegah jamur untuk tumbuh. McDonald *et al.* (2002) menjabarkan bila pengembangan jamur ketika silase dikarenakan tidak optimalnya keadaan *anaerob*, maka *aerob* berpotensi mengembangkan jamur.

Kojo (2015) menjabarkan bila makin cepat dialaminya penyusutan pH menjadi respons pengembang mikroba khususnya untuk membentuk asam laktat, jamur tidak bisa muncul serta mengembang. Bakteri *anaerob* (selulolitik) tersebut berkembang dengan baik karena adanya penggunaan sumber karbon yang menstimulasi perkembangan bakteri asam laktat yang mengubah karbohidrat bahan menjadi asam laktat sehingga pH rendah. pH yang kurang dari 4 akan dapat menghambat tumbuhnya jamur dan terbentuknya lendir. Kondisi *anaerob* didalam silo tercapai dengan baik sehingga jamur sukar untuk tumbuh.

Tidak adanya jamur disebabkan karena tidak adanya oksigen dalam silo, sehingga hanya bakteri *anaerob* yang masih aktif untuk proses ensilase (Raldi *et al.*, 2015; Mudita, 2019; Mudita *et al.*, 2019). Bahwasanya penggunaan inokulum bakteri *Bacillus Licheniformis* (B), *Bacillus lentus* (C) dan bakteri kombinasi (D) dalam proses ensilase pakan feed suplemen mampu menghasilkan silase dengan kualitas baik (70-80% skor 2). Hal ini menunjukkan penggunaan kedua jenis inokulum bakteri tersebut baik secara tunggal maupun kombinasi/gabungan mampu mencegah pertumbuhan jamur hingga dihasilkan pakan feed suplemen dengan kualitas baik.

Barbosa *et al.* (2005) menambahkan bakteri dari golongan *Bacillus* menghasilkan antimikroba “bakteriosin” yang mampu menekan pertumbuhan mikroba patogen/pembusuk termasuk jamur, sehingga silase yang dihasilkan menjadi lebih baik.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa; feed suplemen berbasis *litter* broiler yang difermentasi menggunakan isolat kombinasi yaitu *Bacillus licheniformis* dan *Bacillus lentus* (D) menghasilkan pakan feed suplemen yang menghasilkan skoring warna, aroma, tekstur dan keberadaan jamur berkualitas *baik*

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdelhadi, L., F. Santini, and G. Gagliostro. 2005. Corn silage or high moisture corn supplements for beef heifers grazing temperate pastures: Effects on performance, ruminal fermentation and in situ pasture digestion. *Animal Feed Science and Technology*. 118(1–2): 63–78.
- Barbosa, M. T., R. S., Caudia, M. L. R. Roberto, J. W. Martin, dan O.H, Adriano. 2006. Applied and environmental microbiology: screening for bacillus isolates in the broiler gastrointestinal tract. *American Society for Microbiology*. 70(2).
- Kojo, R. M., Y. R. L. Rustandi, dan S. S. Malalantang. 2015. Pengaruh penambahan dedak padi dan tepung jagung terhadap kualitas fisik silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum* cv. hawaii). *Jurnal Zootehnik*. 35(1): 21–29.
- Tamada, J., H. Yokata, M. Ohshima, and M. Tamaki. 1999. Effect of additives, storage temperature and regional difference of ensiling on the fermentation quality of napier grass (*Pennisetum purpureum* Schum.) silage. *AJAS*. 12 (1): 28-35.
- Partama, I. B. G. 2006 . Peningkatan Produktivitas Sapi Bali Kereman Melalui Suplementasi Mineral dalam Ransum Berbentuk Wafer yang Berbasis Jerami Padi Amoniasi Urea. Hasil Penelitian. Fakultas Peternakan. Universitas Udayana, Denpasar
- Lamid, M., Ismudiono, S. Koestono, Chusniati, dan Vina. 2012. Karakteristik silase pucuk tebu (*Saccharum officinarum* Linn) dengan penambahan *Lactobacillus plantarum*. *Jurnal Agroveteriner*. 1(1): 1–10.
- Mudita, I M. 2019. Penapisan dan Pemanfaatan Bakteri lignoselulolitik Cairan Rumen Sapi Bali dan Rayap sebagai Inokulum dalam Optimalisasi Limbah Pertanian sebagai Pakan Sapi Bali. Disertasi Program Doktor. Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Denpasar.
- McDonald, P., R. A. Edwards, and J. F. D. Greenhalg. 2002. *Animal Nutrition*. 6<sup>th</sup> Edition. Prentice Hall, London.
- Kurnianingtyas, I., P. R. Pandasari, I. Astuti, S. D. Widayat, dan W. P. S. Suprayogi. 2012. Pengaruh macam akselerator terhadap kualitas fisik, kimiawi, dan biologi silase rumput kolonjono. *Tropical Animal Husbandry*. 1(1): 7–14
- Santi, R. K, D. W. Susi, dan Wara. 2012. Pengaruh penambahan macam akselerator dan lama ensilase terhadap kualitas fisik dan kimiawi silase batang pisang (*Musa paradisiaca*). *Tropical Animal Husbandry*. 1(1): 15-23.