

**Prosiding Seminar Nasional dalam Rangka Dies Natalis Ke-36  
Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan.  
“Transformation of Research and Innovation Oriented Toward Future Techno-Agro-  
Maritime Practices”  
Makassar, 15 Oktober 2024**

---

**Kualitas fisik dan kecernaan *in vitro* silase tongkol jagung yang ditambahkan *Azolla pinnata* sebagai pakan ruminansia**

***Physical quality and digestibility in vitro corn cob silage added by Azolla pinnata as ruminant feed***

**Fitriani<sup>1\*</sup> dan Fitriana Akhsan<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Agribisnis Peternakan, Jurusan Peternakan, Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan

<sup>2</sup> Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan

\*Korespondensi: fitrianisahidin@gmail.com

**Abstrak**

Hasil sampingan pertanian merupakan bahan yang mudah diperoleh dan melimpah serta dapat dijadikan sebagai pakan ternak alternatif seperti tongkol jagung. Nilai nutrisi dari tongkol jagung sangat rendah sehingga dalam pemanfaatannya perlu ditambahkan dengan pakan yang mempunyai nilai nutrisi yang baik. Adapun bahan pakan yang memiliki kandungan nutrisi yang tinggi dan mudah diperoleh yaitu *Azolla pinnata*. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kualitas fisik silase pakan komplit yang ditambahkan dengan *Azolla pinnata*. Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap dengan empat perlakuan P1 (15%), P2 (20%), P3 (25%), P4 (30%) dan diulang sebanyak tiga kali sehingga terdapat 12 unit percobaan. Peubah yang diamati untuk melihat respon terhadap perlakuan yang diberikan adalah kualitas fisik silase tongkol jagung yang meliputi nilai pH, warna dan aroma dengan penambahan *Azolla pinnata*. Hasil analisis ragam pakan komplit berbasis tongkol jagung dengan penambahan *Azolla pinnata* sebagai pakan ternak ruminansia tidak berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kualitas fisik silase (warna, aroma dan nilai pH).

**Kata Kunci:** Aroma, *Azolla pinnata*, nilai pH, Tongkol jagung

**Abstract**

Agricultural by-products are materials that are easy to obtain and abundant and can be used as alternative animal feed such as corn cobs. The nutritional value of corn cobs is very low so in its use it needs to be added with feed that has good nutritional value. The feed ingredient that has a high nutritional content and is easy to obtain is *Azolla pinnata*. The purpose of this study is to determine the physical quality of complete feed silage added with *Azolla pinnata*. The study used an experimental method with a Complete Random Design with four treatments P1 (15%), P2 (20%), P3 (25%), P4 (30%) and repeated three times so that there were 12 experimental units. The variables observed to see the response to the treatment given were the physical quality of corn cob silage which included pH value, color and aroma with the addition of *Azolla pinnata*. The results of the analysis of corn cob-based complete feed varieties with the addition of *Azolla pinnata* as ruminant feed had no significant effect ( $P < 0.05$ ) on the physical quality of silage (color, aroma and pH value).

**Keywords:** Aroma, *Azolla pinnata*, pH value, Corncob

## PENDAHULUAN

Hijauan makanan ternak memiliki peran yang sangat penting terhadap peningkatan produktivitas ternak ruminansia karena pemberiannya dalam jumlah yang besar dan hampir semua zat nutrisi yang dibutuhkan oleh ternak terkandung di dalamnya. Sumber hijauan makanan ternak berasal dari hijauan yang dibudidayakan atau hijauan tumbuh dengan liar yang terdiri dari berbagai jenis rumput, leguminosa dan jenis tanaman lainnya.

Produktivitas hijauan sangat berfluktuasi, berlimpah pada musim hujan dan terjadi kekurangan saat kemarau. Apabila kekurangan pakan, baik secara kualitas maupun kuantitas dapat menyebabkan rendahnya produksi ternak yang dihasilkan. Pada pola peternakan ruminansia yang dipelihara secara tradisional, budidaya penanaman hijauan tidak dilakukan. Hijauan yang diberikan untuk ternak sebagian besar adalah rumput lapang yang ketersediaannya sangat tergantung pada musim (Rohaeni *et al.*, 2014).

Permasalahan pakan dapat diatasi dengan mencari pakan alternatif yang potensial, murah, mudah diperoleh dan tidak bersaing dengan manusia serta memiliki kandungan gizi untuk hidup pokok, pertumbuhan dan produksi. Salah satu penyediaan pakan ruminansia adalah dengan pemanfaatan sisa hasil pertanian, perkebunan maupun agroindustri. Hasil sampingan pertanian merupakan bahan yang mudah diperoleh dan melimpah. Salah satu contoh sisa hasil pertanian yang dapat dijadikan sebagai pakan ternak alternatif adalah tongkol jagung. Pemanfaatan limbah pertanian seperti tongkol jagung menjadi solusi untuk mengatasi masalah ketersediaan hijauan. Kendala utama dalam pemanfaatan tongkol jagung sebagai pakan ternak yaitu kandungan serat kasar tinggi dan protein serta tingkat kecernaannya rendah. Sehingga penggunaan tongkol jagung sebagai pakan tunggal tidak dapat memenuhi kebutuhan nutrisi ternak.

Limbah tanaman jagung terutama berupa batang, daun, kulit, tongkol atau janggol mencapai 1,5 kali bobot biji artinya bahwa jika dihasilkan 8 ton biji per ha maka sekaligus diperoleh 12 ton limbah yang dapat dijadikan pakan sapi, baik secara langsung maupun melalui pengolahan lebih dahulu. Komposisi nutrisi tongkol jagung terdiri dari Bahan Kering (BK) 90%, Protein Kasar (PK) 2,8%, Lemak Kasar (LK) 0,7%, abu 1,5%, Serat Kasar (SK) 32,7%, dinding sel 80%, selulosa 25%, lignin 6% dan *Acid Detergent Insoluble Fiber* (ADF) 32% (Kadir, 2014). Nilai nutrisi dari tongkol jagung sangat rendah sehingga dalam pemanfaatannya perlu ditambahkan dengan pakan yang mempunyai nilai nutrisi yang baik. Namun, dalam pemilihan bahan pakan hal yang harus diperhatikan yaitu harga dan ketersediaan bahan pakan tersebut. Masalah utama dalam penyediaan bahan pakan yaitu harganya relatif mahal sehingga penyusunan bahan pakan komplit ini perlu memikirkan bahan pakan yang baik digunakan dan harganya relatif murah serta tersedia secara lokal. Adapun bahan pakan yang memiliki kandungan nutrisi yang tinggi dan mudah diperoleh yaitu *Azolla pinnata*.

*Azolla pinnata* merupakan genus dari paku air yang mengapung. Saat kondisi optimal, *Azolla pinnata* dapat tumbuh baik dengan laju pertumbuhan 35% setiap harinya. *Azolla* sebagai sumber protein dapat digunakan sebagai sumber pakan tambahan untuk ikan. Kandungan protein *Azolla pinnata* cukup tinggi (24 – 30 %). Kandungan asam amino esensial *Azolla pinnata*, terutama lisin 0,42 %. Lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrat jagung, dedak dan beras pecah. *Azolla pinnata* ternyata memiliki 10 unsur asam amino esensial (Isnaini, 2015). Potensi produksi *Azolla pinnata* cukup baik, karena memiliki karakter pertumbuhan dan perkembangan

yang cepat. *Azolla pinnata* tumbuh dan berkembang dua kali lipat setiap 3 – 5 hari. Setiap satu hektar sawah dapat diproduksi 50 ton *Azolla pinnata* basah (Hidayat *et al.*,2011).

Teknologi yang dapat dimanfaatkan adalah teknologi pengawetan pakan berupa *silase* namun dengan komposisi bahan limbah hasil pertanian. Penggunaan berbagai jenis bahan dalam pembuatan *silase* ini disebut *silase* pakan komplit. Pada prosesnya, produk *silase* komplit yang dihasilkan harus memenuhi kriteria pakan yang bisa diberikan pada ternak ruminansia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik *silase* yang dibuat dari kombinasi tongkol jagung dan *Azolla pinnata* hingga kualitas kecernaannya secara *in vitro* pakan *silase* tersebut.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian dilaksanakan mulai Bulan Maret sampai dengan September 2024 bertempat di Laboratorium Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan.

### **Peralatan dan Bahan Yang Digunakan**

Peralatan yang digunakan pada penelitian yaitu Kantong plastik hitam, pisau, baskom, hard sprayer, timbangan dan alat tulis. Bahan yang digunakan pada penelitian yaitu tongkol jagung, dedak, molases, *Azolla*, EM4 dan Air.

### **Prosedur Pelaksanaan Penelitian**

Silase yang dibuat dalam penelitian ini menggunakan bahan baku tongkol jagung sebagai sumber serat dan tanaman *Azolla* sebagai sumber protein yang diperoleh dari daerah kab. Enrekang. Langkah awal yang dilakukan yaitu membuat pakan silase dengan prosedur bahan baku pakan tongkol jagung, dedak dan *Azolla* dicampur sesuai takaran lalu dipacking dalam keadaan *an aerob* sesuai dengan perlakuan. Selanjutnya proses *ensilase* selama 21 hari. Setelah 21 hari, silase dibuka untuk melihat kualitas fisiknya.

### **Rancangan Penelitian**

Penelitian silase pakan komplit menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Adapun formulasi silase sebagai perlakuan dalam penelitian ini adalah :

Tabel 1. Formulasi silase sebagai perlakuan pada penelitian ini.

Nama bahan pakan	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
Tongkol Jagung (%)	50	50	50	50
<i>Azolla</i> (%)	15	20	25	30
Dedak Padi (%)	35	30	25	20
Total	100	100	100	100

## Analisis Data

Data kualitas fisik silase yang diperoleh dianalisis menggunakan uji *Analysis of Variance* (ANOVA) untuk menguji keragaman data. Bila diketahui terdapat pengaruh yang nyata, dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf signifikansi 5% (Utama *et al.*, 2021).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelitian silase pakan tongkol jagung dengan penambahan *Azolla pinnata* dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2. Hasil Kualitas fisik silase pakan tongkol jagung dengan penambahan *Azolla pinnata*.

Parameter	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
Warna	2,33	2,50	3,00	2,50
Aroma	2,53	2,67	2,62	3,00
pH	4,53 <sup>a</sup>	4,36 <sup>b</sup>	4,33 <sup>b</sup>	4,25 <sup>b</sup>

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan terdapat perlakuan yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

### Warna Silase

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan P1, P2, P3 dan P4 tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) pada warna (kualitas fisik) silase pakan tongkol jagung yang dikombinasikan dengan *Azolla*. Berikut ini adalah rata-rata warna silase pakan berbahan dasar tongkol jagung dengan penambahan *Azolla* yaitu P1 (2,33), P2 (2,50), P3 (3,00), P4 (2,50).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P1, P2, P3 dan P4 tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kualitas fisik warna silase pakan tongkol jagung dengan penambahan *Azolla*. Hal ini dikarenakan warna yang hampir sama pada tiap perlakuan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa warna silase pada pembuatan pakan silase tongkol jagung dengan penambahan *Azolla* menunjukkan warna yang tidak berbeda jauh dari warna aslinya sebelum melalui pengolahan pakan. Hal ini sejalan dengan pendapat Kurniawan *dkk.*, (2015) yang menyatakan bahwa warna silase merupakan salah satu indikator kualitas fisik silase, dimana warna silase setelah melalui proses fermentasi menghasilkan warna yang tidak jauh berbeda atau sama seperti warna asal merupakan kualitas silase yang baik serta silase yang berwarna menyimpang dari warna asal merupakan silase yang berkualitas rendah.

Warna silase ini merupakan pengaruh keanekaragaman bahan yang digunakan dan komposisi dari tiap bahan pakan yang digunakan pada pembuatan silase seperti tongkol jagung, *Azolla* dan dedak padi. Hal ini sesuai dengan pendapat Macaulay (2004) yang menyatakan bahwa, silase yang berkualitas baik ditunjukkan dengan warna hijau terang sampai kuning atau hijau kecoklatan tergantung materi silase.

Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa warna silase yang baik terdapat pada perlakuan P3 (coklat kuning) karena tidak berbeda jauh sebelum dilakukan pengolahan pakan. Hal ini sejalan dengan pendapat Gonzalez, *et al* (2007) yang menyatakan bahwa, suhu tinggi selama

proses fermentasi dapat menyebabkan perubahan warna silase, sebagai akibat terjadinya reaksi maillard yang mengubah glukosa dan fruktosa menjadi warna kecoklatan. Abdelhadid (2005) yang menyatakan bahwa kualitas fisik warna silase dikatakan baik apabila warna silase yang baik berwarna hijau cenderung coklat. Hal ini juga dikemukakan oleh Direktorat pakan ternak (2011) yang menyatakan bahwa kualitas fisik warna silase yang dikatakan baik memiliki warna hijau kekuning-kuningan.

### **Aroma**

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan P1, P2, P3 dan P4 tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) pada aroma (kualitas fisik) silase pakan tongkol jagung dengan penambahan *Azolla*. Berikut ini adalah rata-rata aroma silase pakan tongkol jagung dengan penambahan *Azolla* yaitu P1 (2,53), P2 (2,67), P3 (2,67), P4 (3). Hasil penelitian menunjukkan bahwa P1, P2, P3 dan P4 tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kualitas fisik aroma silase pakan komplit tongkol jagung dengan penambahan *Azolla*.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan rata-rata di setiap perlakuan beraroma asam hal ini menandakan bahwa silase yang dibuat kualitasnya bagus. Hal ini sejalan dengan pendapat Kim, *et al* (2017) yang menyatakan bahwa silase yang baik yaitu silase yang menghasilkan bau asam. Bau asam yang dihasilkan oleh silase disebabkan dalam proses fermentasi silase bakteri anaerob aktif bekerja dalam hal ini menghasilkan asam organik oleh karena itu asam laktat dapat terbentuk sehingga dapat menyebabkan bau asam pada silase. Hal ini juga sejalan dengan pendapat Lado (2007) yang menyatakan bahwa kualitas fisik bau silase dikatakan berhasil apabila terdapat bau harum keasaman seperti bau tape merupakan ciri khas silase baik. Bau silase berasal dari asam yang dihasilkan selama proses *ensilase*.

Aroma yang dihasilkan dari setiap perlakuan berbau asam karena penambahan molases pada proses pembuatan silase. Hal ini sesuai dengan pendapat Safarina (2009) yang menyatakan bahwa molases mengandung karbohidrat (sukrosa) yang merupakan golongan disakarida sehingga mudah dimanfaatkan mikroba selama proses fermentasi berlangsung untuk memproduksi asam laktat dan menyebabkan penurunan pH yang menghasilkan silase berbau asam.

### **Nilai pH**

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan P1, P2, P3 dan P4 berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) pada nilai pH silase pakan tongkol jagung dengan penambahan *Azolla*. Berikut ini adalah rata-rata nilai pH silase pakan tongkol jagung dengan penambahan *Azolla* yaitu P1 (4,53), P2 (4,36), P3 (4,33) dan P4 (4,25), dari data tersebut maka nilai pH tertinggi ada pada perlakuan P1 Dan yang terendah ada pada perlakuan P4. Hasil menunjukkan bahwa penurunan nilai pH ada pada perlakuan P4.

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya penurunan pH pada silase pakan tongkol jagung dengan penambahan *Azolla* pada tiap perlakuan. pH yang didapat yaitu berkisar 4,2 sampai dengan 4,5. Berdasarkan data tersebut maka diperoleh nilai pH tertinggi pada perlakuan P1 dengan nilai pH sebesar 4,5 dan yang terendah ada pada perlakuan P4 dengan nilai pH sebesar 4,2. Penurunan nilai pH ini sejalan dengan penambahan komposisi *Azolla* pada pakan. Hal ini sejalan dengan pendapat Lado (2007) yang menyatakan bahwa penambahan protein yang menyebabkan penurunan pH.

Penurunan pH juga disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme yang ditandai dengan pertumbuhan bakteri asam laktat yang meningkat yang mengakibatkan kondisi asam yang ditandai dengan penurunan pH. Hal ini sejalan dengan pendapat Amin dan Leksono (2001) yang menyatakan bahwa bakteri asam laktat merupakan sekelompok bakteri yang biasa mengubah karbohidrat menjadi asam laktat. Efek bakterisidal dari asam laktat terikat terhadap penurunan pH lingkungan menjadi 3 sampai 4,5 sehingga pertumbuhan bakteri lain termasuk bakteri pembusuk menjadi terhambat.

Berdasarkan hasil penelitian ini maka didapatkan nilai pH yang terbaik yaitu pada perlakuan P4 (4,25) yang dimana pH tersebut ada pada kisaran pH yang baik untuk pakan silase. Hal ini sejalan dengan pendapat Kurniawan (2015) yang menyatakan bahwa derajat keasaman adalah salah satu indikator yang menentukan kualitas silase limbah pertanian, sebab pH yang baik yaitu, antara 4,2 – 4,5.

## **KESIMPULAN**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas fisik warna dan aroma silase pakan tongkol jagung dengan penambahan *Azolla pinnata* tidak menunjukkan pengaruh yang nyata, namun terdapat pengaruh yang nyata pada nilai pH silase.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih kepada Politeknik Pertanian Negeri Pangkep yang telah mendanai kegiatan penelitian melalui pendanaan PNBPN tahun 2024. Kepada Mitra Kerja Peternakan yang bersedia bekerjasama dan memfasilitasi penelitian ini sehingga dapat selesai dengan optimal. Untuk rekan kerja dalam penelitian yang telah berkolaborasi dengan maksimal.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Abdelhadid. 2005. *Corn Silage of High Moisture Corn Supplements for Beef Heifers Grazing Temperate Pasture; Effects On Performace Ruminal Fermentation and In situ Pasture Digestion*. Anim. Feed Sci. Technol. 118: 63-78.
- Direktorat Pakan Ternak. 2011. *Pedoman Umum Pengembangan Lumbung Pakan Ruminansia*. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. Jakarta
- Gonzalez, J., J. Faria-M' Armol, C. A. Rodriguez, & A. Mart'inez. 2007. *Eff ects of Ensiling On Ruminal Degradability and Intestinal Digestibiliy Of Italian Rye-Grass* Anim. Feed Sci. Technol. 136: 38-50.
- Kim, J.G., Li, Y.W., Ham, J., Park, H.S., 2017. *Development of a New Lactic Acid Bacterial Inoculant for Fresh Rice Straw Silage*. Asian Australas. J. Anim. Sci. 30, 950–956.
- Kurniawan D, Erwanto dan Fathul F. 2015. *Pengaruh Penambahan Berbagai Starter pada Pembuatan Silase Terhadap Kualitas Fisik dan pH Silase Ransum Berbasis Limbah Pertanian*. Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu, 3(4): 191:195.

Lado. 2007. Evaluasi Kualitas Silase Rumput Sudan (Sorghon Sudanese) pada Penambahan Berbagai Macam Aditif Karbohidrat Mudah Larut. Tesis. Pascasarjana Program Studi Ilmu Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Macaulay, A. 2004. Evaluating silage quality. <http://www1.agric.gov.ab.ca/deptdocs/nsf/all/for4909.html>. diakses tanggal 9 mei 2024

Safarina. 2009. Optimalisasi Kualitas Silase Daun Rami (*Boehmeria nivea*, L. GAUD) Melalui Penambahan Beberapa Zat Aditif. Jurusan Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan. Fakultas Peternakan, institut Pertanian Bogor, Bogor.