

Evaluasi Kandungan Nutrien Tepung Limbah Daun dan Jantung Pisang sebagai Bahan Pakan Ternak

Evaluation of The Nutrient Content of Banana Leaf and Heart Waste Flour As Animal Feed Ingredients

Ayu Sri Endayani¹⁾, Ulvi Fitri Handayani²⁾, Bobby Arya Putra³⁾,
A. Reshi Dhanu Narwastu⁴⁾, Woki Bilyaro⁵⁾, dan Dian Lestari⁶⁾

^{1,4)} Mahasiswa Program Studi Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Universitas Muhammadiyah Kotabumi

^{2,3,5,6)} Dosen Program Studi Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Universitas Muhammadiyah Kotabumi

email : ayusriendayani887@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini untuk mengetahui potensi kandungan nutrien dan senyawa fitokimia tepung limbah daun dan jantung pisang (*Musa acuminata Cavendish Subgroup*) sebagai bahan pakan ternak. Penelitian ini menggunakan metode analisis proksimat berupa kadar abu, bahan organik (BO), protein kasar (PK), lemak kasar (LK), karbohidrat, serat kasar (SK), kandungan BETN, dan TDN serta mengetahui kandungan skrining fitokimia berupa alkaloid, flavonoid, tannin/polifenol, saponin, steroid dan terpenoid dari tepung limbah jantung pisang. Analisa yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisa deskriptif dengan teknik pengamatan dengan 1x pengulangan serta kuantitatif data menggunakan *Microsoft Excel* dan disajikan dalam bentuk tabel dan gambar. Hasil penelitian menunjukkan tepung limbah daun pisang cavendish dapat dijadikan bahan pakan ternak karena memiliki kandungan abu, PK, LK, dan TDN yang sesuai dengan syarat mutu pakan, sedangkan tepung limbah jantung pisang belum sepenuhnya memenuhi standar mutu pakan karena memiliki kandungan kadar abu dan LK yang tinggi. Sehingga, penggunaan tepung limbah jantung pisang harus disesuaikan dengan kebutuhan pakan ternak. Tepung limbah jantung pisang cavendish positif mengandung senyawa flavonoid, tanin/polifenol, saponin, dan steroid/terpenoid yang dapat dijadikan pakan tambahan ternak.

Kata Kunci: Limbah, daun dan jantung pisang *cavendish*, proksimat, skrining fitokimia

Abstract

This study was to determine the potential nutrient content and phytochemical compounds of banana leaf and flower waste flour (Musa acuminata Cavendish Subgroup) as animal feed ingredients. This study used the proximate analysis method in the form of ash content, organic matter (BO), crude protein (PK), crude fat (LK), carbohydrates, crude fiber (SK), content of BETN, and TDN and to determine the content of phytochemical screening in the form of alkaloids, flavonoids, tannins/polyphenols, saponins, steroids and terpenoids from banana flower waste flour. The analysis used in this study is descriptive analysis with observation techniques with 1x repetition and quantitative data using Microsoft Excel and presented in the form of tables and figures. The results showed that cavendish banana leaf waste flour can be used as animal feed ingredients because it contains ash, PK, LK, and TDN which are in accordance with feed quality requirements, while banana flower waste flour does not fully meet feed quality standards because it contains high levels of ash and LK. tall. Thus, the use of waste banana flower flour must be adjusted to the needs of livestock feed. Cavendish banana flower waste flour positively contains flavonoids, tannins/polyphenols, saponins, and steroids/terpenoids which can be used as animal feed additives.

Keywords: Waste, cavendish banana leaves and heart, proximate, phytochemical screening

PENDAHULUAN

Pakan merupakan salah satu kunci keberhasilan produksi ternak, sehingga peranannya sangat penting dalam bidang peternakan (Putra, 2021). Kekurangan sumber pakan dapat mempengaruhi keberhasilan usaha ternak, untuk itu memanfaatkan limbah pertanian bisa menjadi salah satu alternatif sebagai sumber pakan (Syam & Tolleng, 2016).

Lampung merupakan salah satu daerah penghasil pisang, dengan produksinya yang mencapai 1,20 juta ton pada tahun 2019 dan menjadi provinsi ke-3 penghasil pisang terbanyak setelah Provinsi Jawa Timur dan Jawa Barat yaitu mencapai 2,11 ton dan 1,22 ton (Kementrian Pertanian Republik Indonesia, 2020). PT. Agro Prima Sejahtera merupakan salah satu perusahaan yang memproduksi pisang di Provinsi Lampung dan sudah beroperasi sejak tahun 2017. Adapun jenis pisang yang diproduksi yaitu pisang cavendish, produksi pisang cavendish pada tahun 2021 mencapai 477.004 ton dengan luas lahan 22,56 ha/tahun. Limbah pisang yang masih belum dimanfaatkan di PT. Agro Prima Sejahtera yaitu berupa Daun pisang dan Jantung Pisang cavendish.

Limbah daun pisang raja (*Musa paradiaca*) mengandung PK sebesar 19,4 \pm 0,3%, LK 1,8% \pm 0,6%, SK 8,1 \pm 0,2% yang dapat dicerna (Okareh, 2015). Penelitian oleh Kaswari (2015), menyatakan bahwa daun pisang hutan dapat dijadikan sebagai sumber pakan ternak karena memiliki kandungan nutrisi berupa abu 8,09%, PK 12,73%, LK 7,97%. Jantung pisang raja (*Musa paradiaca*) mengandung SK sebanyak 15,25% protein kasar 9,14% (Ariantya dkk., 2016). Namun, belum ada informasi secara khusus mengenai kandungan nutrisi dan senyawa fitokimia yang berasal dari limbah daun dan jantung pisang (*Musa acuminata* Cavendish Subgroup).

Berdasarkan uraian diatas, pemanfaatan limbah daun dan jantung pisang masih mempunyai potensi sebagai sumber pakan, maka peneliti ingin mengkaji bagaimana kandungan nutrisi dan senyawa fitokimia yang berasal dari

limbah daun dan jantung pisang cavendish. Adapun hasil dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat di kalangan akademik dan peternak, sebagai informasi mengenai kandungan nutrisi dan fitokimia dari limbah daun dan jantung pisang sebagai alternatif bahan pakan ternak.

TINJAUAN PUSTAKA

Daun Pisang

Daun pisang merupakan limbah dari tanaman pisang yang berpotensi sebagai bahan pakan ternak. Daun pisang memiliki kandungan zat anti nutrisi berupa tanin. Selain, mengandung zat anti nutrisi berupa tannin dalam daun pisang juga terdapat zat anti nutrisi saponin (Fadhilah, 2017). Saponin merupakan senyawa glikosida steroid atau triterpen glikosida yang tersusun dari gula yang berperan penting dalam pakan ternak (Yanuartono et al., 2017 : Fahrudin dan Pratiwi, 2015). Menurut Okareh (2015), daun pisang memiliki kandungan nutrisi berupa PK sebesar 19,4 \pm 0,3%, LK 1,8% \pm 0,6%, SK 8,1 \pm 0,2%, abu 7,2 \pm 0,1%, dan karbohidrat 54,6 \pm 0,3%.

Jantung Pisang

Jantung pisang mengandung kadar air sebanyak 11,37%, protein kasar 9,14%, kadar abu 15,10%, serat kasar 15,25%, lemak kasar 1,34%, dan karbohidrat sebesar 63,04% (Ariantya et al., 2016). Jantung pisang memiliki kandungan nutrisi yang tinggi serat dan berfungsi untuk memperlancar pencernaan yaitu dengan cara mengikat lemak dan kolesterol yang berguna sebagai metabolisme.

Bahan Pakan Ternak

Bahan pakan merupakan komponen utama pada proses produksi ternak (Soetanto dan Kusmartono, 2021). Pakan adalah bahan pakan yang memiliki kandungan nutrisi yang cukup untuk kebutuhan tubuh ternak, tidak berbahaya bagi ternak, dan dapat dicerna ternak (Mukminah dkk., 2019). Sehingga,

penyediaannya harus diperhatikan baik secara kuantitas maupun kualitasnya.

Analisis Proksimat

Pengukuran kandungan nutrisi yang ada didalam pakan dapat di analisa menggunakan metode analisis proksimat. Analisis proksimat merupakan analisis kimia yang menggolongkan komponen pada bahan pakan berdasarkan komposisi kimia dan fungsinya (Mikdarullah dkk., 2020).

a. Abu

Abu merupakan bahan organik yang didapatkan setelah penghilangan bahan-bahan organik dengan cara pemanasan dan dibakar. Menurut Astuti (2012), kadar abu adalah campuran dari komponen anorganik atau mineral yang terdapat pada suatu bahan pakan.

b. Bahan Organik (BO)

Bahan organik merupakan bagian terbesar nutrisi yang dibutuhkan ternak. Semakin tinggi kandungan bahan kering dan bahan organik pada pakan maka semakin tinggi kandungan nutrisi yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi pada ternak (Syahrir et al., 2012).

c. Protein Kasar (PK)

Protein kasar merupakan banyaknya kandungan nitrogen yang terkandung dalam bahan dan dikalikan dengan 6,25 (Brasileiro et al., 2012; Diniz et al., 2013). Protein berperan sebagai zat utama pembentukan sel-sel didalam tubuh dan menjadi energi cadangan apabila karbohidrat dan lemak berkurang (Azhar, 2016).

d. Lemak Kasar (LK)

Lemak berfungsi sebagai energi cadangan, meningkatkan nilai gizi serta kalori, bahan pelarut vitamin (Santika, 2016). Menurut Haryanti & Hidajati (2013), sumber utama energi bukan berasal

dari lemak akan tetapi, lemak dapat di pakai sebagai energi yang baik untuk tubuh manusia maupun hewan.

e. Karbohidrat (KH)

Karbohidrat berperan penting terhadap tubuh dan merupakan sumber energi utama pada manusia maupun hewan ternak. Karbohidrat banyak terdapat didalam bahan pakan tepung ataupun pati (Nurdin dkk., 2021).

f. Serat Kasar (SK)

Bahan pakan yang dapat digunakan sebagai sumber serat kasar adalah bahan yang memiliki kandungan serat kasar (SK) lebih dari 18% atau memiliki kandungan komponen dinding sel sebesar 38% (Hartadi et al., 1991; Yaman, 2019).

g. BETN

BETN (Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen) adalah bagian dari bahan makanan yang didalamnya mengandung karbohidrat, gula dan pati (Amrullah et al., 2015). Menurut Dewi et al., (2020) BETN termasuk kedalam golongan karbohidrat non-struktural yang mudah dicerna, seperti gula, pati, dan lain-lain.

h. TDN

TDN pada pakan ternak dapat dimanfaatkan untuk mencukupi kebutuhan hidup pokok yang dimiliki oleh ternak, seperti pertumbuhan jaringan dan retensi lemak (Umar dkk., 2017).

Skrining Fitokimia

Menurut Simaremare (2014), metode skrining fitokimia dilakukan dengan cara melihat reaksi pengujian warna dengan menggunakan suatu pereaksi warna (Vifta & Advistasari, 2018). Skrining fitokimia dapat dilakukan dengan cara menggunakan reagen pendeteksi golongan senyawa yang terdiri dari alkaloid, flavanoid, tanin, saponin, terpenoid, dan lain-lain (Putri dkk., 2013).

a. Alkaloid

Pada tubuh ternak biasanya alkaloid berasal dari konsumsi rumput ataupun biji-bijian yang terkontaminasi. Penggunaannya dapat bersifat toksik seperti menurunkan produksi susu sapi di afrika akibat mengkonsumsi biji-bijian yang terkontaminasi. Gejala yang dialami akibat adanya toksik ini yaitu, kejang-kejang, keguguran pada hewan yang sedang bunting, dan kematian (Jayanegara dkk., 2019).

b. Flavonoid

Menurut penelitian Magdalena dkk., (2013), Pemberian flavonoid dapat meningkatkan pertumbuhan pedet, performa pada masa sapih, serta meningkatnya imunitas hormonal. Selain itu, pemberian flavonoid dari propolis dalam jumlah banyak untuk toksisitas akut maupun kronis tidak menyebabkan perubahan maupun kerusakan pada tikus setelah diberikan perlakuan (Wu dkk., 2009).

c. Tanin/polifenol

Keberadaan tanin pada presentase yang rendah yaitu <1% pada bahan kering dapat meningkatkan produksi susu sapi perah (Jayanegara dkk., 2019). Menurut Jayanegara dkk., (2019), adanya rasa sepat pada tanin dalam jumlah tinggi dapat menurunkan konsumsi ransum dan pencernaan ternak. Selain itu, penggunaan tanin dalam jumlah tinggi juga menyebabkan adanya sifat toksik pada ternak seperti pendarahan pada saluran cerna dan kerusakan ginjal.

d. Saponin

Efek senyawa saponin terhadap produktivitas ternak tergantung pada jenis ternak dan konsentrasi jumlah saponin yang dikonsumsi (Jayanegara dkk., 2019). Penggunaan saponin dalam jumlah banyak dapat menghambat pertumbuhan ternak, menghambat proses penyerapan nutrejin pada saluran pencernaan ternak, menghambat sejumlah aktivitas dalam

enzim, serta menyebabkan *bloat* kembung pada ternak ruminansia.

e. Steroid dan Terpenoid

Menurut Putranto dkk., (2014), jantung pisang tidak memiliki senyawa metabolit steroid yang berguna untuk merangsang hormon reproduksi. Namun, pada penelitian ini tepung limbah jantung pisang mengandung senyawa steroid yang berguna untuk merangsang hormon reproduksi. Secara fisiologis, penggunaan senyawa steroid dapat mempengaruhi sistem hormonal diantaranya hormon adrenal, serta hormon seks pada betina (estrogen) dan hormon seks pada pejantan (testosteron) (Harahap dkk., 2021).

METODE

Penelitian ini dilakukan di PT. Agro Prima Sejahtera, dan analisis kimia dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, Politeknik Negeri Lampung. Sampel yang digunakan yaitu berupa limbah daun dan jantung pisang Cavendish. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode sampling acak sederhana.

Analisis proksimat di uji laboratorium, meliputi kadar abu menggunakan metode langsung (AOAC, 2015), Bahan organik (BO) (Fathul dkk., 2015), protein kasar (PK) (Fosh Analytical, 2003), lemak kasar (LK) menggunakan metode soxhlet (AOAC, 2015), karbohidrat *by different method* (AOAC, 2005), serat kasar (SK) (Foss Analytical, 2006), BETN (Hartadi, 1997), TDN.

Uji Alkaloid

Sebanyak 1-2 mL ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan 2 mL kloroform. Kemudian campuran ditambah 2 mL amoniak, dikocok dan disaring. Filtrat yang terbentuk ditambahkan asam sulfat pekat 3-5 tetes dan dikocok sampai terbentuk 2 lapisan. Lapisan asam (lapisan yang tidak berwarna) dimasukkan ke dalam 2 tabung reaksi, lalu ditambahkan 4-5 tetes pereaksi Mayer dan pereaksi Wagner. Alkaloid ditandai dengan adanya warna putih keruh

setelah penambahan pereaksi Mayer dan berwarna kuning merah lembayung setelah penambahan pereaksi Wagner.

Uji Flavonoid

Penetapan kadar flavonoid, ekstrak sampel sebanyak 1 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian masukkan beberapa tetes HCl pekat. Kemudian dipanaskan selama 15 menit. Jika terdapat warna merah kuning atau jingga menunjukkan adanya hasil yang positif.

Uji Tanin/Polifenol

Ekstrak sampel sebanyak 1 mL dimasukkan ke tabung reaksi, kemudian masukkan larutan FeCl₃ 10% beberapa tetes. Kemudian diamati perubahan yang terjadi, apabila sampel menunjukkan warna biru atau hijau kehitaman maka sampel positif mengandung tanin.

Uji Saponin

Ekstrak sampel sebanyak 1-2 mL dimasukkan ke tabung reaksi, kemudian tambahkan air panas. Kemudian didinginkan dan dikocok selama 10 menit. Amati jika terbentuk buih yang stabil menunjukkan adanya saponin.

Uji Steroid dan Terpenoid

Ekstrak sampel sebanyak 1-2 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu tambahkan 10 tetes asam asetat glasial. Kemudian tambahkan juga 2 tetes asam

sulfat pekat dan kemudian dikocok. Terbentuknya warna biru atau hijau menandai adanya steroid, sedangkan terpenoid ditandai dengan terbentuknya warna merah atau ungu.

Hasil analisis uji kandungan skrining fitokimia pada limbah jantung pisang dilakukan dengan cara pengamatan yaitu (Illing dkk., 2017):

Alkaloid :Terbentuk endapan putih/kuning

(reagent mayer) dan endapan

coklat/kuning (reagent Dragendorff)

Flavonoid:Terjadinya perubahan warna

menjadi warna merah tua, kuning,

atau jingga

Tanin/Polifenol : Terbentuknya warna hijau

kebiruan tua hingga

kehitaman

Saponin : Terbentuknya busa yang stabil

Steroid/Terpenoid :Terbentuknya warna merah tua atau kuning

Data diambil dengan menggunakan teknik pengamatan. Analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif. Kemudian data yang diperoleh di hitung menggunakan program *Microsoft Excel* kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan gambar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Proksimat

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui senyawa Hasil dari analisis proksimat kandungan nutrisi limbah daun dan jantung pisang dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Analisis Proksimat berdasarkan 100% Bahan Kering

	Bahan Sampel	
	Daun Pisang	Jantung Pisang
	(%)	
Abu	11,30	15,13
BO	88,70	84,87
PK	18,96	14,47
LK	3,72	8,09
KH	66,02	62,32
SK	40,18	26,80
BETN	25,84	35,52
TDN	67,52	59,46

Sumber : Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, Polinela (2022)

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa tepung limbah daun pisang cavendish mengandung kadar abu sebesar 11,30%, bahan organik (BO) 88,70%, protein kasar (PK) 18,96%, lemak kasar (LK) 3,72%, karbohidrat (KH) 66,02%, serat kasar (SK) 40,18%, kandungan BETN 25,84%, dan TDN 67,52%. Sedangkan kandungan nutrisi pada limbah jantung pisang antara lain kadar abu 15,13%, bahan organik (BO) 84,87%, protein kasar (PK) 14,47%, lemak kasar (LK) 8,09%, karbohidrat (KH) 62,32%, serat kasar (SK) 26,80%, kandungan BETN 35,52%, dan TDN 59,46%.

Menurut SNI 3148-2: 2017, persyaratan mutu pakan pada ternak sapi

yaitu kadar abu maksimal 12%, PK minimal 13%, LK maksimal 7%, TDN minimal 65%. Pakan ternak yang tidak memenuhi syarat SNI akan berpengaruh terhadap pertumbuhan berat sapi setiap harinya. Berdasarkan hasil penelitian di atas, kandungan nutrisi tepung limbah daun pisang sudah memenuhi syarat mutu pakan ternak, sedangkan kandungan nutrisi tepung limbah jantung pisang belum sepenuhnya memenuhi standar mutu pakan karena memiliki kandungan kadar abu dan LK yang tinggi. Sehingga, penggunaan tepung limbah jantung pisang harus disesuaikan dengan kebutuhan pakan ternak.

Tabel 2. Hasil skrining fitokimia tepung limbah jantung pisang

Senyawa	Pereaksi	Ket
Alkaloid	Mayer	(-)
	Dragendorff	(-)
Flavonoid	Metode Bate Smith & mertcalf	(+)
	(+)FeCl	(+)
Tanin/Polifenol	Uji Forth	(+)
Saponin	HCL pekat + Asam sulfat	(+)

Keterangan:

Positif (+) = Terdapat kandungan kimia
Negatif (-) = Tidak terdapat kandungan kimia

Berdasarkan hasil uji skrining fitokimia dengan cara identifikasi ekstrak sampel, menunjukkan bahwa sampel dari limbah jantung pisang positif mengandung senyawa flavonoid, tanin/polifenol, saponin, steroid dan terpenoid. Pernyataan ini berdasarkan hasil uji sesuai dengan pustaka (Illing dkk., 2017).

PENUTUP

Simpulan

Tepung limbah daun pisang cavendish mengandung kadar abu sebesar 11,30%, bahan organik (BO) 88,70%, protein kasar (PK) 18,96%, lemak kasar (LK) 3,72%, karbohidrat (KH) 66,02%, serat kasar (SK) 40,18%, kandungan BETN 25,84%, dan TDN 67,52%. Sedangkan kandungan nutrisi pada limbah

jantung pisang antara lain kadar abu 15,13%, bahan organik (BO) 84,87%, protein kasar (PK) 14,47%, lemak kasar (LK) 8,09%, karbohidrat (KH) 62,32%, serat kasar (SK) 26,80%, kandungan BETN 35,52%, dan TDN 59,46%. Berdasarkan hasil tersebut, kandungan nutrisi tepung limbah daun pisang sudah memenuhi syarat mutu pakan ternak, sedangkan kandungan nutrisi tepung limbah jantung pisang belum sepenuhnya memenuhi standar mutu pakan karena memiliki kandungan kadar abu dan LK yang tinggi. Sehingga, penggunaan tepung limbah jantung pisang harus disesuaikan dengan kebutuhan pakan ternak.

Tepung limbah jantung pisang cavendish positif mengandung senyawa flavonoid, tanin/polifenol, saponin, dan steroid/terpenoid yang dapat dijadikan pakan tambahan pada ternak.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrullah, A. F., Liman, & Erwanto. (2015). Pengaruh Penambahan Berbagai Jenis Sumber Karbohidrat pada Silase Limbah Sayuran terhadap Kadar Lemak Kasar, Serat Kasar, Protein Kasar dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(4), 221–227.
- AOAC. (1990). Official Methods of Analysis. 15th ed. (Helrich K, Ed). Washington DC.
- AOAC. (2005b). Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists. Washington: Benjamin Franklin Station.
- AOAC. (2015c). AOAC Official Method 2015.01 Heavy Metals in Food Inductively Coupled Plasma–Mass Spectrometry First Action 2015. *Journal of AOAC International*, 1–15. doi: 10.5740/jaoac.int.2012.007
- Ariantya, F. S., Pranata, F., & Purwijantiningih, Ekawati, L. M. (2016). Kualitas Cookies dengan Kombinasi Tepung Terigu, Pati Batang Aren (*Arenga Pinnata*) dan Tepung Jantung Pisang (*Musa Paradisiaca*). *Ilmu dan Teknologi pangan*, 2, 1–14.
- Azhar, M. (2016). Biomolekul Sel Karbohidrat, Protein dan Ezim. In [Book]. UNP Press.
- Brasileiro, O. L., Cavalheiro, J. M. O., Prado, J. P. de S., Anjos, A. G. dos, & Cavalheiro, T. T. B. (2012). Determination of the chemical composition and functional properties of shrimp waste protein concentrate and lyophilized flour. *Ciência e Agrotecnologia*, 36(2), 189–194.
- Dewi, O., Suryani, N., & Mudita, I. (2020). Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik secara In-Vitro dari Silase Kombinasi Batang Pisang dengan Kembang Telang (*Clitoria ternatea*). *Journal of Tropical Animal Science*, 8(1), 60–73.
- Diniz, G. S., Barbarino, E., Oiano-Neto, J., Pacheco, S., & Lourenço, S. O. (2013). Gross Chemical Profile and Calculation of Nitrogen-to-Protein Conversion Factors for Nine Species of Fishes from Coastal Waters of Brazil. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 41(2), 254–264.
- Fadhilah, N. L. (2017). Potensi Pelepeh Daun Pisang Kepok Sebagai Hand Sanitizer Alami. *Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 1–8.
- Fahrudin dan Pratiwi, R. (2015). Kandungan Saponin Buah, Daun dan Tangkai Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). *Seminar Nasional Konservasi dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam 2015*, 220–224.
- Foss Analytical. (2003). Kjelttec Sistem Destilasi Unit. User Manual 1000 1537/Rev.3. Foss Analytical. A.B. Sweden.
- Harahap, A. U., Warly, L., Hermon, -, Suyitman, -, & Eviyayani, -. (2021). Uji Kandungan Fitokimia dari Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) dan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) sebagai Pakan Tambahan bagi Ternak Kambing. *Pastura*, 10(1), 65–68.
- Hartadi, H., S. Reksohaddiprodjo., A.D. Tilman. (1991). Tabel Komposisi Pakan Untuk Indonesia, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hartadi, et al., (1997). Tabel-tabel Dari Komposisi Bahan Makanan Ternak Untuk Indonesia. Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Haryanti, D. N., & Hidajati, N. (2013). Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Kualitas Tepung Cacing Sutra (*Tubifex* sp.). *Journal of Chemistry*, 2(3), 71–76.
- Illing, I., Safitri, W., & Erfiana. (2017). Uji Fitokimia Ekstrak Buah Degen. *Jurnal Dinamika*, 8(1), 66–84.
- Jayanegara, A., Ridla, M., Laconi, E. B., & Komponen Pada Pakan, N. (2019). *Komponen Antinutrisi pada Pakan*. IPB Press.
- Kaswari, T. (2015). Potensi Pisang Hutan (*Musa salaccensis* Zoll) sebagai Sumber Pakan Ternak Ruminansia. *Seminar Nasional Lppm.Unja.Ac.Id*, 195–201.
- Kementrian Pertanian Republik Indonesia. (2020). Produksi Pisang Menurut Provinsi, Tahun 2015-2019. *Badan*

- Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura, 2019.*
- Magdalena, S., GH, N., Nailufar F, & Purwadaria T. (2013). Pemanfaatan Produk Alami sebagai Pakan Fungsional. *Wartazoa*, 23(1), 31–40.
- Mikdarullah, M., Nugraha, A., &Khazaidan, K. (2020). Analisis Proksimat Tepung Ikan dari Beberapa Lokasi yang Berbeda. *Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur*, 18(2), 133.
- Mukminah, N., Destiana, I. D., Rahayu, W. endah, & Sobari, E. (2019). Inovasi Teknologi Pakan Komplit (Complete Feed) Sapi Potong Berbasis Limbah Agroindustri di Kabupaten Subang. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat MEDITEG*, 4(1), 9–17.
- Nurdin, M., Studi, P., Biologi, P., & Tadulako, U. (2021). Analisis Kadar Karbohidrat Tepung Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) sebagai Makanan Tambahan. *JBSE*, 9(1), 711–714.
- Okareh, O. T. (2015). Proximate and Mineral Composition of Plantain (*Musa Paradisiaca*) Wastes Flour; a Potential Nutrients Source in the Formulation of Animal Feeds. *African Journal of Food Science and Technology*, 06(02), 53–57.
- Putra, B. A. (2021). Peran Teknologi Pakan dalam Pembangunan Peternakan Ruminansia di Kabupaten Lampung Utara. *Jurnal Peternakan*, 05(01), 53–56.
- Putranto, H. ., Ginting, S. ., Nurmeliastari, & Yumiati, Y. (2014). Skrining Senyawa Metabolit Steroid sebagai Hormon Reproduksi Ternak pada Tanaman Katuk dan Jantung Pisang. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 16(1), 20–25.
- Putri, W. S., Warditiani, N. K., & Larasanty, L. P. F. (2013). Skrining Fitokimia Ekstrak Etik Asetat Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana* L.). *Journal Pharmacon*, 09(4), 56–59.
- Santika, I. G. P. N. A. (2016). Pengukuran Tingkat Kadar Lemak Tubuh Melalui Jogging selama 30 Menit Mahasiswa Putra Semester IV FPOK IKIP PGRI Bali Tahun 2016. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 1, 89–98.
- Simaremare, E. S. (2014). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea decumana* (Roxb.) Wedd). *Pharmacy*, 11(01), 98–107.
- Syam, J., Tolleng, A. L., & Umar. (2016). Pengaruh Pemberian Pakan Konsentrat dan Urea Molases Blok (UMB) terhadap Hematokrit Sapi Potong. *Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan*, 2(3), 1–6.
- Umar, M., Kurnadi, B., & Agustina, K. D. (2017). Estimasi Bobot Kosong pada Sapi Madura Berdasarkan Bobot Badan di Kabupaten Pamekasan. *Seminar Nasional Peternakan*, 3, 37–42.
- Vifta, R. L., & Advistasari, Y. D. (2018). Skrining Fitokimia, Karakterisasi, dan Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak dan Fraksi-Fraksi Buah Parijoto (*Medinilla speciosa* B.). *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, 1, 8–14.
- Yaman, A. (2019). Teknologi Penanganan, Pengolahan Limbah Ternak Hasil Samping Peternakan. In *Syiah Kuala University Press* (Nomor cetakan pertama, 2019).
- Yanuartono, Purnamaningsih, H., Nururrozi, A., & Indarjulianto, S. (2017). Saponin : Dampak terhadap Ternak (Ulasan). *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 6(2), 79–90.