



Limbah Pisang (*Musa acuminata Cavendish Subgroup*) Sebagai Sumber *Eco-Feed* Ternak Ruminansia di Provinsi Lampung: Potensi dan Kandungan Nutrien

Banana Waste (Musa acuminata Cavendish Subgroup) as A Sources Eco-Feed for Ruminants in Lampung Province: Potential and Nutrient Content

Ulvi Fitri Handayani^{1*}, Bobby Arya Putra¹, Ayu Sri Endayani¹, A. Reshi Danu Narwastu¹, Refki Sanjaya²

¹ Program Studi Nutrisi dan Teknologi Pengolahan Pakan, Fakultas Peranian dan Peternakan, Universitas Muhammadiyah Kotabumi, 34517, Lampung, Indonesia

² Program Studi Agroteknologi, Fakultas pertanian dan Peternakan, Universitas Muhammadiyah Kotabumi, 34517, Lampung, Indonesia

*Corresponding Author. E-mail address: ulvi.fitri.handayani@umko.ac.id

ARTICLE HISTORY:

Submitted: 27 February 2023

Accepted: 25 July 2023

KATA KUNCI:

Cavendish
Eco-feed
Fitokimia
Limbah Pisang

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui potensi, kandungan nutrisi, dan senyawa fitokimia limbah industri perkebunan pisang (*Musa acuminata Cavendish Subgroup*). Penelitian ini menggunakan analisa deskriptif dengan wawancara dan pengamatan di lapang, serta analisis proksimat kandungan zat-zat gizi dari limbah industri perkebunan pisang yaitu limbah pisang utuh, limbah kulit pisang, dan limbah batang pisang, dan skrining fitokimia dari kulit pisang dan batang pisang. Berdasarkan bahan kering kandungan zat gizi beberapa limbah industri perkebunan pisang adalah sebagai berikut: limbah buah pisang utuh mengandung 10,23% abu, 1,80% Lemak Kasar (LK), 3,82% Protein Kasar (PK), 8,81 Serat Kasar (SK), dan 75,34% Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN); limbah kulit pisang mengandung 6,33% abu, 4,12% LK, 4,67% PK, 18,46 SK, dan 66,42% BETN; sedangkan limbah batang pisang mengandung 25,84% abu, 1,74% LK, 11,64% PK, 41,88 SK, dan 18,90% BETN. Limbah batang pisang dan kulit pisang mengandung senyawa flavonoid, tannin, saponin dan terpenoid, tetapi tidak mengandung alkaloid. Limbah pisang utuh atau limbah kulit pisang dan batang pisang dari jenis pisang *cavendish* (*Musa acuminata Cavendish Subgroup*) berpotensi dijadikan bahan pakan ternak khususnya ternak ruminansia. Akan tetapi dibutuhkan penelitian lebih lanjut untuk penggunaan atau pengolahan limbah pisang agar dapat secara optimal dalam pemanfaatannya.

ABSTRACT

This research was conducted to determine the potential of banana waste (*Musa acuminata Cavendish Subgroup*), nutritional content, and phytochemical compounds. This study used descriptive analysis using interviews and field observations, as well as proximate analysis of the nutrient content i.e. whole banana, banana peel, and banana stem waste, and also phytochemical screening of banana peels and banana stems. Based on dry matter,

KEYWORDS:

Cavendish
Eco-feed
Banana Waste
Phytochemicals

© 2023 The Author(s). Published by
Department of Animal Husbandry, Faculty
of Agriculture, University of Lampung in
collaboration with Indonesian Society of
Animal Science (ISAS).
This is an open access article under the CC
BY 4.0 license:
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

whole banana waste contains 10.23% Ash, 1.80% Fat, 3.82% Crude Protein (CP), 8.81 Crude Fiber (CF), and 75.34% Nitrogen-Free Extract (NFE). Banana peel waste contains 6.33% Ash, 4.12% Fat, 4.67% CP, 18.46 CF, and 66.42% (NFE). Banana stem waste contains 25.84% Ash, 1.74% Fat, 11.64% CP, 41.88 CF, and 18.90% (NFE). Banana banana stems and peels contains flavonoids, tannins, saponins, and terpenoids but they does not contain alkaloids. Whole banana waste, or banana peel and banana stem waste, from the Cavendish banana species (*Musa acuminata* Cavendish Subgroup) has the potential to be used as animal feed ingredients, especially for ruminants. However, further research is needed for livestock or the processing of banana waste to be optimally utilized.

1. Pendahuluan

Residu pertanian dan industri makanan merupakan proporsi utama (hampir 30%) dari produksi pertanian di seluruh dunia yang berpotensi untuk sumber *eco-feed*. *Eco-feed* di definisikan sebagai penggunaan limbah atau produk sampingan sebagai pakan ternak (Sugiura *et al.*, 2009). Limbah atau produk sampingan meliputi limbah ikutan (*by-product*) yang dihasilkan dari industri makanan, pada saat surplus (over produksi), dan limbah yang dihasilkan selama proses distribusi, pedagang eceran, dan konsumsi makanan. Selain itu, penggunaan bahan pakan asal limbah juga menjadi salah satu alternatif sumber bahan pakan fungsional. Hal ini dikarenakan banyak limbah pertanian ataupun agroindustri juga mengandung senyawa aktif yang bermanfaat untuk Kesehatan ternak dan manusia seperti likopen pada limbah tomat (Handayani *et al*, 2018), tanin pada limbah daun teh (Angga *et al*, 2019), dan antosianin pada limbah kulit buah naga (Mahlil *et al*, 2019). Pakan yang mengandung senyawa-senyawa fungsional apabila diberikan ke ternak akan bermanfaat bagi ternak dan juga produk yang dihasilkan. Handayani (2020) pemberian campuran bahan pakan yang mengandung agen penurunan kolesterol dapat menghasilkan telur yang rendah kolesterol. Williams *et al.* (2020) melaporkan bahwa suplementasi tannin pada ransum dapat mengurangi produksi gas metan pada sapi.

Sumber bahan baku pakan lokal berbasis pertanian dan agroindustri di indonesia sangat melimpah (Sukria dan Krisnan, 2009). Lampung merupakan salah satu daerah sentra produksi pisang. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) (2021) mencatat, Provinsi Lampung merupakan provinsi ke 3 terbanyak produksi pisang dengan jumlah produksi mencapai 11,2 juta ton. Lampung merupakan provinsi yang memiliki pusat olah-olah berupa keripik pisang, sehingga dalam proses produksinya

akan menghasilkan limbah kulit pisang. Selain itu Lampung juga memproduksi pisang segar varietas cavendish yang di jual hingga luar provinsi. Salah satu perusahaan yang memproduksi pisang segar untuk konsumsi di Lampung adalah PT. Agro Prima Sejahtera. Limbah industri disini belum dimanfaatkan secara optimal. Oleh karena itu, hal ini menjadi peluang untuk dijadikan sebagai sumber bahan pakan ternak berbasis *Eco-feed*.

Secara morfologi tanaman pisang terdiri atas daun (*banana leaves*), pelepah daun (*banana leaf frond*), batang (*banana pseudostem*), jantung pisang (*Banana blossom*) dan kulit buah pisang (*banana peel*). Bagian tanaman pisang yang utama dimanfaatkan adalah buah pisang. Sedangkan daun, pelepah daun, batang, bonggol, jantung pisang merupakan limbah yang dibuang dan membusuk. Menurut beberapa penelitian terdahulu tentang pemanfaatan berbagai jenis limbah pisang, limbah tanaman pisang yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak terdiri dari kulit pisang (Jais *et al.*, 2017), batang dan bonggol (Sutowo *et al.*, 2016) serta pelepah daun (Álvarez *et al.*, 2015). Menurut beberapa literatur kandungan limbah pisang berupa kulit pisang mengandung protein kasar sebanyak 3,6-8% (Koni, 2013), serat kasar 18.71% (Koni, 2013), 37,64% (Hudiansyah *et al.*, 2015), Ca 0.27%, dan pospor 0.26% (Fitroh *et al.*, 2018). Yanuartono *et al.* (2020) melaporkan batang pisang mengandung BK 8,00%, PK 1,01%, LK 0,75%, SK 19,50% dan abu 19,50%. Selain itu, menurut Supriyanti (2015) kulit pisang memiliki senyawa metabolit sekunder seperti senyawa flavonoid, tannin dan terpenoid. Langkah awal untuk mengetahui fitokimia atau bahan aktif pada tumbuhan adalah melalui uji fitokimia atau skrining fitokimia. Uji fitokimia dapat dilakukan secara kualitatif maupun kuantitatif. Pengetahuan tentang kandungan fitokimia tanaman dapat digunakan sebagai dasar untuk melakukan pemanfaatan lebih lanjut dari limbah pisang sebagai pakan fungsional. Hal ini lah yang menarik perhatian bagi peneliti untuk memanfaatkan limbah industri perkebunan pisang (*Musa acuminata Cavendish Subgroup*) afkir tersebut sebagai pakan ternak. Oleh karena itu tujuan penelitian ini untuk mengetahui potensi limbah pisang utuh, kulit pisang dan batang pisang dari industri perkebunan pisang, serta kandungan nutrisi, dan senyawa fitokimia kulit pisang dan batang pisang.

2. Materi dan Metode

Penelitian dilakukan di PT. Agro Prima Sejahtera, Provinsi Lampung dan Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, Politeknik Negeri Lampung pada September sampai Oktober 2022. Penelitian ini menggunakan metode survei untuk memperoleh data sekunder potensi sumber bahan pakan, analisis kandungan zat-zat gizi dengan analisis proksimat dan pengujian fitokimia.

2.1. Pelaksanaan Penelitian

Pengambilan data sekunder dilakukan dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang telah disusun oleh tim peneliti kepada PT. Agro Prima Sejahtera. Setelah itu dilakukan pengambilan sampling limbah di perkebunan pisang. Kemudian, sampel limbah yang dikoleksi terdiri dari limbah pisang utuh, limbah kulit pisang, dan limbah batang pisang dari jenis cavendish (*Musa acuminata Cavendish Subgroup*) dibawa ke laboratorium.

2.2. Persiapan limbah pisang

Limbah pisang utuh merupakan pisang utuh yang tidak layak jual atau hasil sortir yang tidak lolos QC (*Quality control*). Limbah kulit pisang adalah salah satu bahan buangan dari pemanfaatan limbah pisang utuh yang masih bisa digunakan sebagai bahan baku *home industry*. Sedangkan limbah batang pisang didapatkan dari batang-batang pisang yang dihasilkan dari penebangan pohon pisang saat panen atau proses pengurangan anakan rumpun pisang. Sampel yang telah dikumpulkan sebelum dibawa di laboratorium, lebih dahulu dibersihkan dari kotoran, kemudian dibawa ke laboratorium dan selanjutnya dilakukan analisis berdasarkan masing-masing jenis limbah pisang yang dikoleksi.

2.3. Pengumpulan Data

Parameter yang diukur adalah produksi limbah dari erkebunan industri pisang dan kandungan zat-zat nutrien seperti: bahan kering (BK), kadar abu, protein kasar (PK), lemak kasar (LK), serat kasar (SK), dan BETN (AOAC, 1990), serta skrining fitokimia dari kulit pisang dan batang pisang. Pengujian fitokimia terdiri dari beberapa uji, meliputi uji flavonoid, uji saponin, uji steroid dan terpenoid, dan uji alkaloid (Harborne, 1987).

2.3.1. Produksi limbah industri pisang

Produksi limbah industri pisang dihitung berdasarkan Rahmawati *et al.* (2020)

$$\text{Prod. limbah (ton/tahun)} = (\text{produksi} \times \text{proporsi limbah}) \times \text{utilitas material (\%)}$$

2.3.2. Uji Flavonoid (BateSmith--Metchalf)

Ekstrak sampel sebanyak 1 mL dimasukkan ke tabung reaksi, kemudian masukan beberapa tetes HCl pekat. Kemudian dipanaskan selama 15 menit. Jika terdapat warna merah menunjukkan adanya hasil yang positif.

2.3.3. Uji Polifenol

Ekstrak sampel sebanyak 1 mL dimasukkan ke tabung reaksi, kemudian masukan larutan FeCl_3 10% beberapa tetes. Kemudian diamati perubahan warna yaitu menjadi biru kehitaman atau hijau kecoklatan.

2.3.4. 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.

2.3.5. 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.

2.3.6. 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.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Produksi Beberapa Limbah di Perkebunan Pisang

PT. Agro Prima Sejahtera (APS) bertempat di Desa Jembrana, Kecamatan Waway Karya, Kabupaten Lampung Timur. PT. APS didirikan pada tahun 2017 yang bergerak di bidang agribisnis dengan memproduksi buah-buahan segar seperti Pisang Cavendish dan Nanas Golden dengan hak patennya yaitu Frui!. Lamanya waktu penanaman sampai panen adalah 9 – 12 bulan. Tanaman pisang harus dilakukan *replanting* setelah 5 atau 6 generasi, atau umumnya 3-5 generasi (48 bulan). Luas lahan perkebunan pisang di PT. APS seluas 152 Ha dengan jumlah produksi pisang selama setahun berkisar antara 3.900.000 kg, atau dalam 1 Ha menghasilkan 46.000 kg. Lahan seluas 1 Ha rata-rata ditanam sebanyak 2200 – 2400 batang (*Hill*).

PT. APS setiap harinya mempunyai hasil samping atau limbah yang dihasilkan dari proses produksi buah segar, adapun beberapa jenis limbah dari produksi pisang yang dihasilkan dari PT. APS antara lain: pisang afkir, daun pisang/pelepah, batang pisang, dan jantung pisang. Beberapa limbah produksi pisang masih memiliki kendala pengolahan, kecuali limbah pisang afkir yang sudah dimanfaatkan yaitu sebagai keripik pisang tetapi masih belum banyak yang terserap. Rata-rata terdapat 2-3% dari total produksi pisang tidak lolos sortir. Proses pembuangan pelepah pisang dilakukan setiap 1 minggu sekali. Sedangkan proses pembuangan jantung pisang dilakukan setiap 2-3 hari sekali. Pembuangan batang pisang yang tidak produktif dilakukan setiap hari. Beberapa estimasi produksi beberapa limbah yang dihasilkan dari produksi buah pisang segar di PT. APS adalah sebagai berikut (**Tabel 1**):

Tabel 1. Estimasi jumlah limbah buah pisang segar di PT. APS

Jenis limbah	Total limbah per 1 tahun PT. APS ¹	Total limbah per 1 tahun Prov. Lampung ²
Limbah pisang	78-117 ton	Tad
Limbah kulit pisang**	31,2-46,8 ton	89.859,176-134.788,764 ton
Batang pisang	7,7-8,4 ton	Tad

Keterangan: ¹ = dihitung berdasarkan hasil wawancara dan pengamatan di lapangan; ² = dihitung berdasarkan produksi pisang di Provinsi Lampung; ** = hasil pengamatan di lapangan bahwa berat kulit pisang dari pisang utuh sebesar 40%.

Penggunaan limbah dari perkebunan pisang telah banyak di laporkan pada peneliti-peneliti terdahulu. Limbah kulit pisang dilaporkan tidak mempengaruhi fermentasi rumen, bahkan fermentasi buah pisang afkir mirip dengan pemberian konsentrat (Schulmeister *et al.*, 2019). Pemberian silase pisang untuk sapi penggemukan menyebabkan kenaikan bobot badan harian, biaya pakan/hari, dan biaya/kg bobot badan yang diperoleh sama dengan ternak yang mengkonsumsi silase jagung (Sukri *et al.*, 2009). Suplementasi limbah pisang muda yang dicincang dan penambahan protein pada sapi perah dilaporkan tidak mempengaruhi produksi susu, dan kandungan lemak susu mirip dengan suplementasi sorgum (Jiménez-Ferrer *et al.*, 2015). Limbah pisang mentah juga merupakan bahan pakan yang menguntungkan bagi kambing karena palatabilitas, kandungan energi, dan degradabilitas nutrisi rumen yang baik (Pieltain *et al.*, 1998). Pemberian ransum komplit yang mengandung silase batang pisang tidak memberikan pengaruh berbeda terhadap konversi pakan, efisiensi ransum dan keuntungan dengan ransum kontrol (Fattah *et al.*, 2019). Oleh karena itu penambahan limbah pisang baik limbah pisang utuh, kulit pisang atau batang pisang sebagai bahan pakan ternak yang layak, sehingga dapat mengurangi persaingan antara manusia dan ternak untuk penggunaan lahan dan konsumsi.

3.2. Analisis Kandungan Nutrien Berbagai Limbah Pisang

Berdasarkan hasil analisa proksimat, kandungan zat-zat makanan dari limbah industri pisang berupa pisang utuh, kulit pisang, dan batang pisang seperti yang ditampilkan pada **Tabel 2** (berdasarkan bahan segar dan kering udara) dan **Gambar 1** (berdasarkan bahan kering).

Tabel 2. Kandungan Nutrien Beberapa Limbah Industri Pisang

Kandungan Bahan Pakan	Berdasarkan Kering Udara			Berdasarkan Bahan Segar		
	Pisang Utuh	Kulit Pisang	Batang Pisang	Pisang Utuh	Kulit Pisang	Batang Pisang
Air (%)	6,70	6,63	8,98	82,74	88,47	96,91
Abu (%)	9,54	5,91	23,52	1,77	0,73	0,80
BO (%)	83,75	87,46	67,50	15,49	10,80	2,30
Lemak (%)	1,68	3,85	1,58	0,31	0,48	0,05
Protein (%)	3,56	4,36	10,60	0,66	0,54	0,36
Serat Kasar (%)	8,22	17,23	38,12	1,52	2,13	1,30
BETN (%)	70,29	62,02	17,20	13,00	7,66	0,58
Karbohidrat (%)	78,51	79,25	55,32	14,53	9,79	1,88

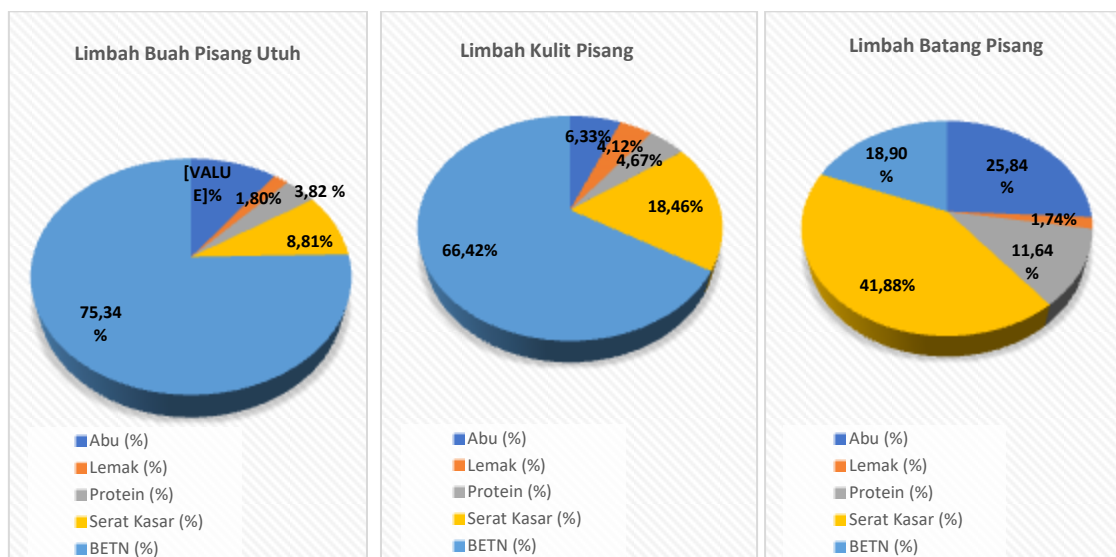
Keterangan: Hasil analisis di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, Politeknik Negeri Lampung, 2022

Berdasarkan bahan kering kandungan zat nutrient beberapa limbah industri pisang adalah sebagai berikut: Limbah kulit pisang (*Musa Acuminata Cavendish Subgroup*) mengandung abu 6,33%, PK 4,67%, LK 4,12 %, SK 18,48%, BETN 66,42% dan karbohidrat 84,88%. Hasil penelitian ini tidak jauh berbeda dari penelitian pendahulu yang menyebutkan bahwa kulit pisang mengandung protein kasar sebanyak 3,6-8% (Koni, 2013), dan serat kasar 18.71% (Koni, 2013). Limbah batang pisang (*Musa acuminata Cavendish Subgroup*) mengandung abu 25,84%, PK 11,64%, LK 1,74 %, SK 41,88%, BETN 18,90% dan karbohidrat 60,78%. Tidak jauh berbeda dengan hasil yang dilaporkan Poyyamozi and Kardivel (1986), batang pisang *Musa cavendishi* memiliki kandungan nutrisi BK 9,8%, PK 8,8%, LK 3,2%, SK 31,7%, dan total abu 18,4%. Yanuartono *et al.* (2020) menunjukkan batang pisang mengandung BK 8,00%, PK 1,01%, LK 0,75%, SK 19,50% dan abu 19,50%. Limbah pisang utuh (*Musa acuminata Cavendish Subgroup*) mengandung abu 10,23%, PK 3,82%, LK 1,80 %, SK 8,81%, BETN 75,34% dan karbohidrat 84,16%. Akan tetapi sejauh pengetahuan peneliti belum ada laporan berapa jumlah nutrient untuk limbah pisang utuh yang terdiri dari daging dan kulit buah ini. Hal itu dikarenakan sebagian besar pisang masih dapat dimanfaatkan untuk pangan manusia. Limbah-limbah yang berasal dari tanaman pisang memiliki kadar air yang sangat tinggi. Berdasarkan hasil analisis proksimat kadar air yang paling tinggi adalah batang pisang (96,91%, Tabel 2).

Berdasarkan bahan kering dapat diketahui bahwa kandungan protein kasar limbah pisang utuh (3,82 %, Gambar 1) dan kulit pisang (4,67 %, Gambar 1) memiliki kadar protein kasar lebih rendah dibandingkan dengan limbah batang pisang (11,64 %, Gambar 1). BETN pada limbah pisang utuh atau kulit pisang masing-masing sebesar 75,35 dan 66,42%, sedangkan pada limbah batang pisang sebesar 18,90 %. Akan tetapi kadar abu yang paling tinggi terdapat pada limbah batang pisang (25,84%). Hasil ini mendekati yang di laporkan oleh Wina (2001) bahwa kadar total abu sangat tinggi terutama pada batang (24,1%).

Kadar lemak kasar yang paling tinggi terdapat pada limbah kulit pisang (4,12%), sedangkan limbah pisang utuh dan batang pisang memiliki kadar lemak kasar yang relatif sama yaitu masing-masing sebesar 1,80 dan 1,74%. Kandungan lemak yang

tinggi membuktikan bahwa kulit pisang banyak mengandung senyawa-senyawa yang larut lemak seperti senyawa karotenoid. Senyawa ini memiliki sejumlah efek menguntungkan bagi kesehatan, seperti menjadi prekursor vitamin A, antioksidan, antikanker, antiobesitas, dan anabolik pada komponen tulang (Zaini *et al.*, 2022). Komposisi kimia bagian-bagian tanaman pisang memiliki variasi yang besar diperlihatkan pada komposisi kimia bagian-bagian tanaman pisang (Tabel 2). Hal ini dipengaruhi oleh banyak faktor seperti faktor umur tanaman, varietas tanaman, jenis tanah, iklim, dan sebagainya. Sulit sekali mendapatkan komposisi kimia yang persis sama tetapi dari hasil yang diperoleh dapat diperoleh gambaran umum.



Gambar 1. Kandungan zat makanan limbah pisang utuh, kulit pisang, dan batang pisang berdasarkan 100% BK.

Hasil analisis nilai kandungan nutrient limbah tanaman pisang diatas menunjukkan kandungan gizi yang bervariasi. Adanya perbedaan kandungan nutrient tersebut dikarenakan oleh beberapa faktor diantaranya struktur tanah (Costa *et al.*, 2019), kesuburan tanah (Nyombi, 2013), kelembaban tanah (Adikari *et al.*, 2015), iklim (Van Asten *et al.*, 2010), umur tanaman (Anyasi *et al.*, 2013), kultivar (Hapsari and Lestari, 2016). Berdasarkan hasil penelitian dan beberapa perbandingan literatur di atas menunjukkan bahwa secara umum limbah tanaman pisang berupa pisang utuh, batang dan kulit buah pisang memiliki kandungan protein yang rendah, sehingga penggunaan limbah industri pisang ini dapat digunakan sebagai pakan alternatif bagi ternak

ruminansia. Sampai penulis menulis artikel ini limbah-limbah industri buah pisang segar yang ada di PT. APS ini belum dimanfaatkan sebagai pakan ternak oleh pelaku industri atau peternak tradisional.

3.3. Pengujian Fitokimia Kulit Pisang dan Batang Pisang

Fitokimia merupakan bagian tanaman dengan fungsi yang beragam meliputi penyediaan kekuatan untuk tanaman, daya tarik serangga untuk penyerbukan, pertahanan terhadap pemangsa, penyediaan warna, dan beberapa juga hanya merupakan produk sampingnya (Ibegbulem *et al.*, 2003). Pengujian fitokimia bertujuan mengetahui secara kualitatif kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada limbah pisang. Pada uji identifikasi Alkaloid pada kulit dan batang pisang, menunjukkan hasil uji negatif (Tabel 3). Alkaloid adalah senyawa yang terbentuk berdasarkan prinsip campuran yang dapat berfungsi sebagai antibakteri (Detha dan Datta, 2016). Pengujian flavonoid pada sampel kulit dan batang pisang didapatkan hasil positif (Tabel 3). Hal ini berarti kedua sampel kulit pisang dan batang pisang mengandung antioksidan flavonoid. Antioksidan merupakan senyawa yang dapat berfungsi sebagai penangkap radikal bebas (Hasma, 2019).

Pada uji tanin yang menunjukkan hasil pengujian positif (Tabel 3). Tanin yang juga merupakan senyawa golongan polifenol dapat membentuk senyawa kompleks dengan protein dapat berperan sebagai antioksidan biologis (Noer *et al.*, 2018). Tanin yang ditemukan pada tanaman terdiri dari tanin terkondensasi (TK) dan tanin terhidrolisis (TH) (Naumann *et al.*, 2017). Pemberian bahan pakan yang mengandung tannin tinggi akan menurunkan produksi CH_4 (Cardoso-Gutierrez *et al.*, 2021). Produksi CH_4 merupakan hal yang sangat penting dalam menyumbangkan pengaruhnya terhadap efek rumah kaca yang berasal dari peternakan. Diketahui saat ini, masalah utama yang dihadapi dunia kita saat ini adalah perubahan iklim yang disebabkan oleh emisi gas rumah kaca (GRK) dari aktivitas antropogenik (Cardona-Iglesias *et al.*, 2016). Secara keseluruhan, peternakan menyumbang 14–15% dari emisi GRK antropogenik, dan ruminansia bertanggung jawab atas dua pertiga dari produksi ini (Gerber *et al.*, 2013).

Saponin merupakan senyawa glikosida kompleks yang memiliki sifat mirip seperti detergen. Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa sampel kulit dan batang pisang mengandung senyawa saponin (Tabel 3). Hal ini diduga bahwa sampel kulit dan

batang pisang dapat berfungsi sebagai antiinflamasi karena kemampuannya yang dapat berinteraksi dengan membran lipid (Andriyono, 2019).

Pada uji terpenoid, hasil menunjukkan sampel positif (**Tabel 3**). Terpenoid adalah senyawa yang memberikan sifat aromatik pada tanaman. Menurut Nisar *et al.*, (2015) karotenoid sebagian besar adalah terpenoid C40, kelas hidrokarbon yang berpartisipasi dalam berbagai proses biologis pada tumbuhan, seperti fotosintesis, fotomorfogenesis, fotoproteksi, dan perkembangan. Lebih lanjut dijelaskannya bahwa karotenoid juga berfungsi sebagai prekursor untuk dua hormon tanaman dan juga sebagai pewarna, serta sebagai sumber antioksidan dan provitamin A.

Tabel 3. Hasil Uji Fitokimia Kulit Pisang dan Batang Pisang

Pemeriksaan Senyawa	Pereaksi	Keterangan	
		Kulit Pisang	Batang Pisang
Alkaloid	Meyer	(-)	(-)
	Dragendorff	(-)	(-)
Flavonoid	Metode Bate Smith & Mertcalf	(+)	(+)
	(+)FeCl	(+)	(+)
Tanin / Polifenol	Uji Forth	(+)	(+)
Saponin	HCL pekat + Asam sulfat	(+)	(+)
Steroid / Terpenoid		(+)	(+)

Keterangan: Hasil analisis di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, Politeknik Negeri Lampung, 2022

Kulit pisang diketahui mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, tanin, florotanin, alkaloid, glikosida, antosianin, dan terpenoid yang mempengaruhi berbagai biologis dan farmakologis (antibakteri, antihipertensi, antidiabetik, dan antiinflamasi) (Pereira and Maraschin, 2015). Senyawa bioaktif dari metabolisme sekunder tanaman memiliki potensi terapeutik yang signifikan dengan mengarah pada aktivitas antioksidan. Fenolik dan karotenoid merupakan fitokimia dominan yang terdapat pada buah dan sayuran yang berkaitan dengan kesehatan (Singh *et al.*, 2015). Senyawa-senyawa metabolit sekunder dari tanaman telah banyak dibuktikan manfaatnya bagi ternak. Seperti senyawa saponin yang dapat meningkatkan transportasi antar sel (Habibah *et al.*, 2012), sehingga meningkatkan penyerapan zat makanan pada usus. Saponin memiliki sifat antimikroba, antiparasit, antiprotozoal dan anti-inflamasi yang kuat, sehingga memodulasi fermentasi rumen untuk meningkatkan pemanfaatan nutrisi (Tajodini *et al.*, 2014) dan untuk meningkatkan produktivitas ternak pada ruminansia.

Menurut Kuralkar and Kuralkar (2021) tanin, saponin, flavonoid dan minyak atsiri adalah yang paling banyak digunakan untuk manipulasi rumen dan memiliki potensi besar dalam nutrisi unggas dan babi. Ekstrak daun, buah, akar berbagai tanaman yang mengandung metabolit sekunder tanaman seperti saponin, terpenoid, fenilpropanoid, tanin dikenal memiliki sifat antimikroba dan antimetanogenik (Anamika *et al.*, 2017). Oleh karena itu, pemberian bahan pakan yang mengandung senyawa aktif seperti limbah industri pisang dapat digunakan untuk meningkatkan konsumsi pakan, metabolisme dan juga lebih efisien dalam pemanfaatan pakan untuk produksi ternak yang ekonomis dan ramah lingkungan.

4. Kesimpulan

Limbah pisang utuh atau limbah kulit pisang dan batang pisang dari jenis pisang *cavendish* (*Musa acuminata Cavendish Subgroup*) memiliki kandungan nutrisi yang baik, ketersediaan yang melimpah, serta tidak ada persaingan antara manusia dan ternak untuk penggunaan lahan dan konsumsi. Hal tersebut sangat berpotensi dijadikan bahan pakan ternak khususnya ternak ruminansia. Akan tetapi dibutuhkan penelitian lebih lanjut untuk penggunaan sebagai bahan pakan ternak atau pengolahan limbah pisang agar dapat secara optimal dalam pemanfaatannya.

Ucapan Terima Kasih

Penulis berterima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Kotabumi yang telah mendanai penelitian ini melalui “Program Penelitian Tahun Anggaran 2022” dengan nomor kontrak **02/KTR/II.3.AU/F/LPPM/2022**.

Daftar Pustaka

- Adikari, U., Nejadhashemi, A. P., and Woznicki, S. A. 2015. Climate Change and Eastern Africa: A Review of Impact on Major Crops. Food and Ener. Sec. 4(2): 110-132. doi: 10.1002/fes3.61
- Álvarez, S., Méndez, P., and Martínez-Fernández, A. 2015. Fermentative and Nutritive Quality of Banana By-Product Silage for Goats. Journal of Applied Animal Research. 43(4): 396- 401, DOI: 10.1080/09712119.2014.9 78782
- Anamika, K. K., Singhal, Singh, A. K., Kerketta, S. 2017. Nutritional Evaluation of Indigenous Plants and Quantification of Total Saponins in Plant Extracts. Int. J. Curr. Microbiol. Appl. Sci. 6 (9), 1368–1377.

- Andriyono R. . 2019. *Kaempferia galanga* L. sebagai Anti-Inflamasi dan Analgetik. J Kesehatan. 10(3):495.
- Angga, W. A., Rizal, Y., Mahata, M. E., Yuniza, A., and Mayerni, R. 2019. Potential of Waste Tea Leaves (*Camellia Sinensis*) In West Sumatra to be Processed Into Poultry Feed. Pakistan Journal of Nutrition, 2018, 17(6): 287–293
- Anyasi, T. A., Jideani, A. I .O., and Mchau, G. R. A. 2013. Functional Properties and Postharvest Utilization of Commercial and Noncommercial Banana Cultivars. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety. 12(5): 509–522. <http://doi.org/10.1111/1541-4337.12025>
- Badan Pusat Statistik. 2021. BPS, Statistik Pertanian Hortikultura SPH <https://lampung.bps.go.id/indicator/55/614/1/produksi-buah-buahan-menurut-kabupaten-kota-dan-jenis-tanaman.html> . November 25, 2022, 10:04 am
- Cardoso-Gutierrez, E., Aranda-Aguirre, E., Robles-Jimenez, L. E., Castelan-Ortega, O. A., Chay-Canul, A. J., Foggi, G., Angeles-Hernandez, J. C., Vargas-Bello-P´erez, E., and Gonzalez-Ronquillo, M. 2021. Effect of tannins from tropical plants on methane production from ruminants: A systematic review. Veterinary and Animal Science 14 (2021) 100214. <https://doi.org/10.1016/j.vas.2021.100214>
- Cardona-Iglesias, J. L., Mahecha-Ledesma, L., and Angulo-Arizala, J. 2016. Arbustivas forrajeras y ´ acidos grasos: estrategias para disminuir la produccion ´ de metano ent´erico en bovinos. Agronomía Mesoamericana, 28(1), 273–288.
- Costa, L. G. A. F., Rozane, D. E., Silva, S. A., Oliveira, C. T., Pavarin, L. G. F., and Silva, S. H. M. G. 2019. Seasonality in Nutrient Content of Banana Diagnostic Leaf. Rev. Bras. Frutic. Jaboticabal. 41(4): 1-8. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0100-29452019151>
- Detha A, and Datta, F.U. 2016. Skrining Fitokimia Minuman Tradisional Moke dan Sopi sebagai Kandidat Antimikroba. J Kaji. Vet. 4: 12– 6.
- Fattah, S., Lestari, G. A. Y., Sabtu, B., Sobang, Y. U. L., Maranata, G., and Samba, F. D. 2019. Technical and Economic Value of the Use Ration for Male Fattening Bali Cattle Farmers Patterns with Supplementation Complete Feed Containing Silage Banana Stems. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 372, No. 1, p. 012028). IOP Publishing.
- Fitroh, B. A., Wihandoyo, W., and Supadmo, S. 2018. The Use 3 of Banana Peel Meal (*Musa Paradisiaca*) as Substitution of Corn in The Diets on Performance and Carcass Production of Hybrid Ducks. Buletin Peternakan, 42(3): 222–231. <https://doi.org/10.21059/buletinpeternak.v42i3.31998>
- Gerber, P. J., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, A., Opio, C., Dijkman, J., and Tempio, G. 2013. Tackling climate change through livestock - A global assessment of emissions and mitigation opportunities. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). ISBN: 9789251079201.
- Habibah, A.S., Abun, R. Wiradimadja. 2012. Pengaruh Pemberian Ekstrak Kulit Jengkol (*Pithecellobium juringa* (Jack) Pain) dalam Ransum terhadap Performan. Ayam Broiler. Artikel Ilmiah. Fakultas Peternakan. Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Handayani, U. F., Wizna, Suliansyah, I., Rizal, Y., and Mahata, M. E. 2018. Effects of Heating Method on Lycopene, Dry Matter and Nutrient Content of Tomato (*Lycopersicon Esculentum*) Waste As Laying Hen Feed. International Journal of Poultry Science, 2018, 17(2): 63–70

- Handayani, U. F. 2020. Produktivitas Ayam Petelur Yang Diberi Tomat (*Lycopersicon Esculentum*) Afkir Olahan. Disertasi. Universitas Andalas
- Hapsari, L., and Lestari, D. A. 2016. Fruit Characteristic and Nutrient Values of Four Indonesian Banana Cultivars (*Musa spp.*) At Different Genomic Groups. *AGRIVITA Journal of Agricultural Science*. 38(3): 303-311. DOI: <http://doi.org/10.17503/agrivita.v38i3.696>
- Harborne, J. B., 1987. Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan, Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata dan Imam Sudiro, Edisi I, 9-10, ITB. Bandung.
- Hasma, Winda. 2019. Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Etanol Kulit Buah Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L) dengan Metode KLT. *J Kesehatan Manarang*. 5(2): 125.
- Hudiansyah, P., Sunarti, D., and Sukamto, B. 2015. Effect of Fermented Banana Peels in The Diet on Energy Availability of Broiler. *Agromedia*, 33(2): 1–9.
- Ibegbulem, C. O., Ayalogu, E. O., and Uzoho, M. N. 2003. Photochemical, anti-nutritional contents and hepatotoxicity of zobo (*Hibiscus sabdariffa*) drink. *Journal of Agricultural Food Science*. 1(1):35-39.
- Jais, M. A. B., Jamion, N. A., and Rashid, H. N. M. 2017. Alternative Livestock Feed from Fermented Banana Peel. *Journal of Academia UiTM Negeri Sembilan*. 5: 1-8
- Jiménez-Ferrer, G., Mendoza-Martínez, G., Soto-Pinto, L., and Alayón-Gamboa, A. 2015. Evaluation of Local Energy Sources in Milk Production in a Tropical Silvopastoral System with *Erythrina Poepigiana*. *Trop. Anim. Health Prod.* 47, 903–908
- Koni, T. N. I. 2013. Effect of Fermented Banana Peel on Broiler Carcass. *Jurnal Ilmu Ternak Dan Veteriner*. 18(2): 153–157. <https://doi.org/10.14334/jit.v.v18i2.315>
- Kuralkar, P., & Kuralkar, S. V. 2021. Role of herbal products in animal production—An updated review. *Journal of Ethnopharmacology*, 278, 114246.
- Mahlil, Y., Husmaini, H., Warnita, W., Kobayashi, M., and Mahata, M.E. 2020. The Processing Effects of Anthocyanins Extracted from Dragon Fruit (*Hylocereus polyrhizus*) Peel on Total Amount of Anthocyanins and SEM Image in Poultry Nutrition. *Journal of World's Poultry Research*. 10(3): 513–519
- Naumann, H. D., Tedeschi, L. O., Zeller, W. E., and Huntley, N. F. 2017. The role of condensed tannins in ruminant animal production: advances, limitations and future directions. *Revista Brasileira Zootecnia*, 46(12), 929–949. <https://doi.org/10.1590/S1806-92902017001200009>
- Noer, S., Pratiwi, R. D. dan Gresinta, E. 2018. Penetapan Kadar Senyawa Fitokimia (Tanin, Saponin dan Flavonoid) sebagai Kuersetin Pada Ekstrak Daun Inggu (*Ruta angustifolia* L.). *J Eksakta*. 18(1):19–29.
- Nisar, N., Li, L., Lu, S., Khin, N. C., and Pogson, B.J. 2015. Carotenoid Metabolism in Plants. *Mol. Plant*. 8, 68–82. Doi: 10.1016/j.molp.2014.12.007
- Nyombi, K. 2013. Towards Sustainable Highland Banana Production in Uganda: Opportunities and Challenges. *African Journal for Food, Agriculture, Nutrition and Development*. 13 (2): 7544-7561
- Pereira, A., and Maraschin, M. 2015. Banana (*Musa spp*) From Peel to Pulp: Ethnopharmacology, Source of Bioactive Compounds and Its Relevance for Human Health. *Journal of Ethnopharmacology*. 160: 149–163

- Pieltain, M.C., Castañón, J. I. R., Ventura, M. R., and Flores, M. P. 1998. Nutritive Value of Banana (*Musa acuminata* L.) Fruits for Ruminants. *Anim. Feed Sci. Technol.* 73, 187–191 (1998). [https://doi.org/10.1016/S0377-8401\(98\)00134-5](https://doi.org/10.1016/S0377-8401(98)00134-5)
- Poyyamozi, V. S. and Kardivel, R. 1986. The Nutritive of Banana Stalk as A Feed for Goats. *Anim. Feed Sci. Tech.* 15(2): 95-100. [https://doi.org/10.1016/0377-8401\(86\)90016-7](https://doi.org/10.1016/0377-8401(86)90016-7)
- Rahmawati N, Lisnanti, E. F., Muladno, M., Atabany, A. 2020. Potency of local feed ingredients and ability of livestock to use the feed: An in-vitro study. *J Adv Vet Anim Res.* 7(1): 92–102
- Schulmeister, T. M., Ruiz-Moreno, M., Benitez, J., Ponce, C. H., Lamb, G. C., and DiLorenzo, N. 2020. Potential of Cull Banana Fruit at Two Maturity Stages as A Feed Supplement for Cattle: Effects on In Vitro Ruminal Fermentation, Kinetics of Gas Production and Digestibility. *Waste and Biomass Valorization*, 11, 6689-6695.
- Singh, J. P., Kaur, A., Shevkani, K., and Singh, N. 2015. Influence Of Jambolan (*Syzygium cumini*) and Xanthan Gum Incorporation on The Physicochemical, Antioxidant and Sensory Properties of Gluten-Free Eggless Rice Muffins. *International Journal of Food Science and Technology.* 50(5): 1190–1197
- Sugiura, K., Yamatani, S., Watahara, M., and Onodera, T. 2009. Ecofeed, Animal feed Produced from Recycled Food Waste. *Veterinaria Italiana.* 45 (3): 397-404
- Sukri, I., Zahari, M.W., Awis, P. 2009. Potential of Farm-rejected Banana Fruit (var. Cavendish) as Feed for Feedlot Cattle. *J. Trop. Agric. Food. Sci.* 27, 117–121
- Supriyanti, T.M.F. 2015. Pemanfaatan Ekstrak Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.) Sebagai Sumber Antioksidan Pada Produksi Tahu. Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VII UNS
- Sutowo, I., Adelina, T., dan Febrina, D. 2016. Kualitas Nutrisi Silase Limbah Pisang (Batang Dan Bonggol) dan Level Molases yang Berbeda Sebagai Pakan Alternatif Ternak Ruminansia. *Jurnal Peternakan.* 13 (2): 41-47. DOI: <http://dx.doi.org/10.24014/jupet.v13i2.2417>
- Tajodini, M., Moghbeli, P., Saeedi, H. R., Effati, M., 2014. The effect of medicinal plants as a feed additive in ruminant nutrition. *Iran. J. Appl. Anim. Sci.* 4(4): 681–686.
- Van Asten, P. J., Fermont, A. M., and Taulya, G. 2010. Drought is A Major Yield Loss Factor for Rain-Fed East African Highland Banana. *Agricultural Water Management.* 98 (4): 541–552. DOI: 10.1016/j.agwat.2010.10.005
- Williams, S. R. O., Hannah, M. C., Eckard, R. J., Wales, W. J., & Moate, P. J. (2020). Supplementing the diet of dairy cows with fat or tannin reduces methane yield, and additively when fed in combination. *Animal*, 14(S3), s464-s472. Doi: <https://doi.org/10.1017/S1751731120001032>
- Wina, Elizabeth 2001. Tanaman Pisang Sebagai Pakan Ternak Ruminansia Balai Penelitian Ternak. *Wartazoa.* 11 (1): 20-27
- Yanuartono, Nururrozi, A., Indarjulianto, S., Ramandani, D., dan Purnamaningsih, H. 2020. Review: Potensi Limbah Tanaman Pisang Sebagai Pakan Ternak Ruminansia *Jurnal Ilmu Ternak.* 20(1): 56-68. DOI: 10.24198/jit.v20i1.26358
- Zaini, H. M., Roslan, J., Saallah, S., Munsu, E., Sulaiman, N. S., and Pindi, W. 2022. Banana Peels as A Bioactive Ingredient and Its Potential Application in The Food industry. *Journal of Functional Foods.* 92 (2022): 105054 Contents <https://doi.org/10.1016/j.jff.2022.105054>