FERMENTASI KULIT BUAH KAKAO (*Theobroma cacao*) SEBAGAI BAHAN PAKAN TERNAK

(*Fermentation of Cocoa Peel* (*theobroma cacao*) *as Animal Feed*)

Syaiful Umela

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Kampus Politeknik Gorontalo, Gorontalo
Jl. Muchlis Rahim, Desa Panggulo Barat, Kecamatan Botupingge,
Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo
Email : syumela@poligon.ac.id

ABSTRAK

Limbah kulit buah kakao berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan makanan ternak, khususnya untuk penyediaan bahan pakan ternak ruminansia. Pada musim kemarau pertumbuhan rumput terhambat, sehingga ketersediaan bahan pakan hijauan kurang dan kualitasnya rendah. Akibatnya timbul kekurangan hijauan pakan, mengingat ketersediaan hijauan yang terbatas, maka langkah yang strategis yang dapat diambil adalah memanfaatkan limbah kulit buah kakao sebagai pakan ternak. Pakan ternak dibuat menjadi kosentrat, dengan mengkombinasikan kulit buah kakao terfermentasi dengan dedak jagung dan dedak padi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cara pengolahan kulit buah kakao melalui fermentasi dan untuk mengetahui komposisi nutrisi pakan ternak kulit buah kakao yang dihasilkan. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode rancangan acak lengkap (RAL). Data diperoleh melalui uji organoleptik dan analisis proksimat. Hasil uji organoleptik menunjukkan kualitas terbaik pakan kulit buah kakao adalah perlakuan P2 (kulit kakao terfermentasi 3000 g,dedak jagung 1000 g dan dedak padi 2000 g) warna dengan nilai rata-rata 3,80, tekstur dengan nilai rata-rata 3,73 dan hasil analisisproksimat konsentratkulit kakao terfermentasi adalah perlakuan P2,dengan komposisi nutrisi kadar air 12,97%, kadar abu 19,55%, protein 5,49%dan serat kasar49,57%.

Kata kunci: konsentrat, fermentasi, dan kulit buah kakao

ABSTRACT

Waste of cocoa peel potential to be used as fodder, particularly for the provision of ruminant feed. In the dry season grass growth is inhibited, so that the availability of forage less and the quality is low. That places forage shortage, given the availability of forage is limited, the strategic steps that can be taken is to utilize waste pod husks as animal feed. Animal feed is made by combining the rind cocoa fermented with corn bran and rice bran. This study aims to find ways of processing the cocoa fruit skin through fermentation and to determine the nutritional composition of animal feed produced cocoa peel. The method used in this study is a completely randomized design (CRD). Data obtained through organoleptic and proximate analysis. The results of organoleptic tests showed the best quality feed pod husks are treated P2 (fermented cocoa skin of 3000 g, 1000 g of corn bran and rice bran 2000 g) color with an average value of 3.80, the texture with an average value of 3.73 and proximate analysis results concentrate fermented cocoa peel is treated P2, the nutritional composition of the water content of 12.97%, ash content of 19.55%, 5.49% protein and 49.57% crude fiber.

Keywords: Concentrates; fermentation; cocoa peel

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kakao yang memiliki nama latin *Theobroma cacao*atau yang kita kenal dengan coklat merupakan tanaman yang banyak tumbuh di daerah tropis. Jumlah produksi kakao di Provinsi Gorontalo tahun 2009 sebanyak 3.478,86 ton, dengan jumlah kulit buahnya mencapai 70%, yang hingga saat ini masih kurang dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Penggunaan kulit buah kakao untuk ternak sapi dapat mencapai 30-40% dari 80% kebutuhan pakan. Ketersediaan kulit buah kakao cukup banyak karena sekitar 75% dari satu buah kakao utuh adalah berupa kulit buah, sedangkan biji kakao sebanyak 23% dan plasenta 2% (Wawo, 2008). Olehnya, pemanfaatan kulit buah kakao dapat mengantisipasi masalah kekurangan pakan ternak serta menghemat tenaga kerja dalam penyediaan pakan hijauan.

Indonesia merupakan produsen kakao terbesar ketiga setelah Pantai Gading dan Ghana. Nelson (2011) menyatakan bahwa pemanfaatan kulit buah kakao sebagai pakan ternak akan memberikan dua dampak utama yaitu peningkatan ketersediaan bahan pakan dan mengurangi pencemaran lingkungan akibat pembuangan kulit buah kakao yang kurang baik.Namun dalam pemanfaatan sebagai bahan pakan ternak memiliki kendala utama yaitu berupa kandungan lignin yang tinggi dan protein yang rendah (Nelson dan Suparjo, 2011).

Menurut Amirroenas (2003), kulit kakao mengandung selulosa 36,23%, hemiselulosa 1,14% dan lignin 20%-27,95 %. Lignin yang berikatan dengan selulosa menyebabkan selulosa tidak bisa dimanfaatkan oleh ternak. Selanjutnya dikatakan bahwa pemberian kulit buah kakao secara langsung dapat menurunkan berat badan ternak karena kandungan protein yang rendah dan kadar lignin dan selolusanya yang tinggi. Oleh karena itu sebelum diberikan pada ternak sebaiknya difermentasi terlebih dahulu untuk menurunkan kadar lignin yang sulit dicerna oleh ternak dan untuk meningkatkan nilai nutrisi yang baik bagi ternak dengan batasan kosentrasi dalam penggunaannya karena mengandung senyawa anti nutrisi theobromim.

Proses fermentasi kulit buah kakao dilakukan dengan bantuan bio plus. Bio plus merupakan hasil teknologi tinggi yang berisi koloni mikroba rumen sapi yang diisolasi dari alam untuk membantu penguraian struktur jaringan pakan yang sulit terurai. Adapun koloni-koloni mikroba tersebut terdiri dari mikroba yang bersifat proteolitik, lignolitik, selulolitik, lipolitik dan yang bersifat fiksasi nitrogen nonsimbiotik, atau bio plusdikenal sebagai feed suplemen yang berfungsi membantu meningkatkan daya cerna pakan dalam lambung ternak. Penggunaan bio plus pada pakan ternak akan menimbulkan karbohidrat, protein dan lemak yang undigested pada feses akan lebih kecil sehingga lebih banyak energi yang dibebaskan dan dikonversi ke produksi serta sedikit energi yang hilang dalam bentuk gas methane.

Limbah kulit buah kakao ini memiliki peranan yang cukup penting dan cukup berpotensi dalam penyediaan bahan pakan untuk ternak ruminansia,apalagi pada saat musim kemarau. Pada musim kemarau pertumbuhan rumput terhambat, sehingga ketersediaan bahan pakan hijauan kurang dan kualitasnya rendah.

1.2 Penelitian Terdahulu

Mujnisa (2007) menyatakan bahwa pemanfaatan limbah hasil perkebunan atau limbah agroindustri mempunyai fungsi yaitu sebagai sumber makanan berserat bagi

ternak ruminansia.Namun dalam pemanfaatan sebagai bahan pakan ternak memiliki kendala utama yaitu berupa kandungan lignin yang tinggi dan protein yang rendah (Nelson dan Suparjo, 2011).

Kandungan lignin dalam bahan pakan dan kecernaan bahan kering pakan sangat berhubungan erat, oleh karena itu untuk mempermudah proses pencernaan kulit buah kakao oleh mikroba rumen, maka diperlukan suatu teknologi yang dapat mendegradasi ikatan lignin dengan selulosa dan hemiselulosa dengan selulosa yaitu dengan menguraikan komponen polisakarida yang terkandung di kulit buah kakao melalui proses degradasi atau fermentasi menggunakan aktivitas mikroba (Kuswandi, 2011).

Fermentasi adalah suatu proses perubahan kimia substrat organik yang berlangsung dengan adanya katalisator-katalisator biokimia yaitu enzim yang dihasilkan oleh mikroba tertentu. Fermentasi dilakukan agar bahan pakan yang mengandung ikatan nutrien yang sulit dicerna ternak seperti lignoselulosa dapat disederhanakan. Fermentasi kulit buah kakao dapat dilakukan dengan menggunakan mikroorganisme yang bersifat selulolitik antara lain Jamur *Aspergillus niger*. Mikroorganisme penghasil enzim selulase secara ekstraseluler tersebar pada jamur dan bakteri, tetapi yang umum digunakan adalah Jamur *Aspergillus niger*.Palinggi (2008) menyatakan bahwa Jamur *Aspergillus niger* adalah mikroorganisme dari salah satu jenis jamur yang dipandang aman dan oleh Lembaga Food and Drug Administration (FDA) di Amerika, jamur ini digolongkan sebagai mikroba Generally Recognized as Safe(GRAS).

2. BAHAN DAN METODE

2.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalahkulit buah kakao, dedak padi, dedak jagung, bio plus, urea dan garam.

2.2 Analisa Data

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan rancangan acak lengkap satu faktor untuk mengetahui kandungan zat gizi, dan daya terima pakan konsentrat kulit buah kakao. Setiap perlakuan dilakukan 3 kali pengulangan, sehingga total sampel berjumlah 9.

Dengan Komposisi bahan sebagai berikut:

P1 : Kulit kakao 3000g, dedak jagung 2000 g dan dedak padi 1000g

P2 : Kulit kakao 3000g, dedak jagung 1000 gdan dedak padi 2000g

P3 : Kulit kakao 3000g, dedak jagung 1500gdan dedak padi 1500g

Data yang diperoleh selanjutnya diuji dengan analisis sidik ragam dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Jika F_{hitung} lebih besar dari pada F_{tabel} pada taraf 1 %, perbedaan diantara nilai tengah perlakuan (atau pengaruh perlakuan) dikatakan sangat nyata (pada hasil F_{hitung} ditandai dengan dua tanda**) dan perlu dilakukan uji BNT untuk mengetahui sejauh mana perbedaan masing-masing perlakuan.
2. Jika F_{hitung} lebih besar dari pada F_{tabel} 5 % tetapi lebih kecil dari pada F_{tabel} pada taraf 1 %, perbedaan diantara nilai tengah perlakuan (atau pengaruh perlakuan) dikatakan nyata (pada hasil $F_{hitung`}$ ditandai dengan satu tanda *) dan perlu dilakukan uji lanjut BNT untuk mengetahui sejauh mana perbedaan dari masing-masing perlakuan.
3. Jika F_{hitung} lebih kecil dari pada F_{tabel} pada taraf 5 % dan 1 %, perbedaan diantara perlakuan (atau pengaruh perlakuan) dinyatakan tidak nyata (pada hasil F_{hitung} ditandai dengan tanda tn) dan tidak perlu dilakukan uji BNT.

2.3 Prosedur Kerja

Prosedur pembuatan pakan konsentrat kulit kakao dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

2.3.1 Tahapan Fermentasi

1. Kulit buah kakao dicacah dengan menggunakan parang atau chopper (manual atau elektrik).
2. Keringkan kulit buah kakao diatas terpal plastik dengan penyinaran matahari selama 6 jam atau sampai kadar air 70 %.
3. Kulit buah kakao yang sudah dikeringkan dicampurkan dengan bio plus dan tambahkan urea sesuai takaran lalu aduk sampai rata. Penggunaan bio plus untuk 10 kg kulit buah kakao, sebanyak 300 g bio plus dan 600g urea.
4. Masukkan dalam karung plastik /terpal plastik kemudian diikat.
5. Setelah 2 minggu hasil fermentasi dibongkar kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan, setelah kering kemudian digiling menjadi tepung.

2.3.2 Pembuatan Pakan Konsentrat

Pembuatan konsentrat kulit buah kakao ini membutuhkan bahan dasar lainnya berupa dedak padi dan deka jagung. Tahapan pembuatannya adalah sebagai berikut :

1. Sediakan semua bahan dan alat yang akan digunakan untuk membuat pakan
2. Pembuatan pakan dilakukan dengan pencampuran dedak padi dan dedak jagung diaduk sampai merata.
3. kemudian masukkan kulit buah kakao terfermentasi dan tambahkan mineral kemudian diaduk sampai merata.

2.3.3 Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati : 1) Tingkat kesukaan (aroma,warna,dan tekstur), 2) Kadar air (%), 3) Kadar abu(%), 4) Kadar protein (%) dan 5) Kadar serat kasar (%).

2.4 Prosedur Pengambilan Data dan Analisa Data

2.4.1 Uji Organoleptik (Soekarto, 2004)

Pengujian organoleptik adalah pengujian yang didasarkan pada penginderaan. Penginderaan diartikan sebagai suatu proses fisio-psikologis, yaitu kesadaran atau pengenalan alat indera akan sifat-sifat benda karena adanya rangsangan yang diterima alat indera yang berasal dari benda tersebut. Penginderaan dapat juga berarti reaksi mental (sensation) jika alat indera mendapat rangsangan (stimulus). Reaksi atau kesan yang ditimbulkan karena adanya rangsangan dapat berupa sikap untuk mendekati atau menjauhi, menyukai atau tidak menyukai akan benda penyebab rangsangan. Kesadaran, kesan dan sikap terhadap rangsangan adalah reaksi psikologis atau reaksi subyektif. Pengukuran terhadap nilai / tingkat kesan, kesadaran dan sikap disebut pengkuran subyektif atau penilaian subyektif.

Uji organoleptik dilakukan dengan menggunakan metode hedonik terhadap 15 orang panelis. Parameter organoleptik adalah warna, aroma dan tekstur bahan pakan.

Kepada panelis disajikan sampel satu persatu, kemudian panelis diminta menilai sampel tersebut berdasarkan tingkat kesukaan terhadap warna, aroma dan tekstur sampel. Kemudian panelis diminta memberikan berdasarkan standar nilai yang stelah disediakan. Standar nilai dengan skala nilai ; sangat suka = 5, suka = 4, biasa = 3, tidak suka = 2 dan sangat tidak suka = 1.

2.4.2 Kadar air (Andarwulan *et al.*, 2011)

Prosedur penentuan kadar air sampel dilakukan dengancara ; siapkan sampel sebanyak 1-2 g lalu dimasukkan pada sebuah wadah yang sudah dikeringkan dan telah diketahui bobotnya. Wadah yang telah diisi sampel dikeringkan pada oven suhu 105°C

selama 3 jam. Wadah dikeluarkan dari oven lalu didinginkan dalam desikator. Wadah berisi sampel kering ditimbang lalu diulang kembali hingga didapatkan bobot yang tetap. Kadar air dihitung dengan rumus :

$$\text{kadar air (\%)} = \frac{\text{berat awal} - \text{berat akhir}}{\text{berat sampel}} \text{ x 100 \%}$$

2.4.3 Kadar Abu (Andarwulan *et al.,* 2011)

Sampel yang akan dianalisis ditimbang sebanyak 1-2 g lalu dimasukkan ke dalam cawan porselen yang telah dikeringkan dan telah diketahui bobotnya. Cawan berisi sampel diarangkan diatas nyala pembakar lalu diabukan dalam tanur listrik pada suhu maksimum 550°C sampai pengabuan sempurna (berwarna putih dan tidak mengeluarkan asap lagi). Cawan berisi abu sampel dikeluarkan lalu didinginkan dalam desikator. Cawan berisi abu sampel kemudian ditimbang bobotnya. Kemudian kadar abu sampel dihitung :

$$\text{kadar abu (\%)} = \frac{\text{berat awal (y + z)} - \text{berat akhir(x)}}{\text{berat sampel}} \text{ x 100\%}$$

Keterangan :
X = bobot cawan + sampel sesudah diabukan (g)
Y = bobot sampel sebelum diabukan (g)
Z = bobot cawan kosong (g)

2.4.4 Kadar Protein (Andarwulan *et al.,* 2011)

Sampel sebanyak 2 gram dimasukkan dalam labu Kjeldahl lalu tambahkan 1,9 g K_2SO_4, 1 g $CuSO_4$ dan 2 ml $H_2\ SO_4$. Sampel dididihkan diatas pemanas di ruang asap selama 60-90 menit hingga cairan jernih. Sampel didinginkan dan ditambahkan sedikit air secara perlahan-lahan laludidinginkan.Cairan dalam labu Kjeldahl dipindahkan ke alat destilasi dan bilas dengan air. Erlenmeyer 125 ml yang berisi 5 ml larutan H_3BO_3diteteskan indikator dan diletakkan di bawah kondensor. Ujung tabung kondensor harus terendam di bawah larutan H_3BO_3. Larutan NaOHsebanyak 8-10 ml ditambahkan lalu destilasi dilakukan hingga tertampungkira-kira 15 ml destilat dalam erlenmeyer. Kondensor dibilas dan airbilasan dimasukkan dalam erlenmeyer yang sama.Isi erlenmeyer diencerkan hingga volume mencapai 50 ml dan dititrasi dengan HCl 0,02N. Titrasi dilakukan hingga terjadi perubahanwarna dari hijau menjadi ungu keabu-abuan, catat volume HCl yang terpakai (x ml). Lakukan juga terhadap blanko dan catat volume HCl yangterpakai (y ml). Kemudian kadar protein dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Kadar protein (\% w/b)} = \frac{\text{HCl} - \text{V blanko x NHCl x 14,007 x fk x fl 100 x 100}}{\text{W sampel}}$$

Keterangan :
X = Volume HCl yang terpakai saat titrasi sampel (ml)
Y = Volume HCl yang terpakai saat titrasi blanko (ml)

2.4.5 Analisa Serat Kasar (AOAC, 2012)

Sampel sebanyak 1 g dimasukkan kedalam labu Erlenmeyer 300 ml, kemudian ditambah dengan 50 ml $H_2SO_4$0.3 N, kemudian didihkan selama 30 menit dengan diaduk, tambahkan 50 ml NaOH 3.25% kemudian didihkan lagi selama 30 menit. Suspensi disaring dengan kertas saring, dan residu yang didapat dicuci dengan air mendidih hingga tidak bersifat asam lagi. Residu dipindahkan ke dalam Erlenmeyer, sedangkan yang tertinggal diatas kertas saring dicuci kembali dengan $H_2SO_4$1.25%, air panas dan etanol 96%. Angkat kertas saring beserta isinya, masukkan kedalam cawan yang telah diketahui bobotnya, keringkan pada suhu 105^0C, kemudian

didinginkan dan ditimbang sampai bobot tetap.

$$SK\ \% = \frac{(\text{berat kertas saring} + \text{residu}) - \text{berat kertas saring kosong}}{\text{Berat sampel}}\ x\ 100\%$$

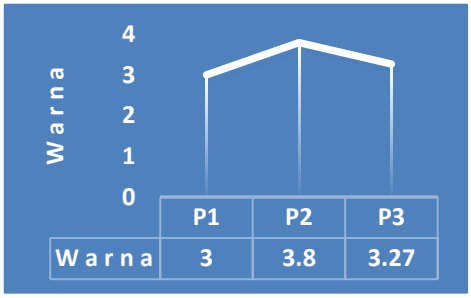
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tingkat kesukaan terhadap konsentrat kulit kakao

Berdasarkan hasil uji organoleptik terhadap 15 panelis, diperoleh hasil sebagai berikut :

3.1.1 Warna

Warna merupakan komponen yang sangat penting untuk menentukan kualitas penerimaan suatu bahan pangan. Suatu bahan pangan meskipun dinilai enak dan teksturnya sangat baik, tetapi tidak memiliki warna yang menarik dipandang atau memberikan kesan menyimpang dari warna yang seharusnya (Winarno, 2004).Hasil uji organoleptikterhadap karakteristik warna konsentrat pakan kulit kakao dapat dilihat pada Gambar 1.



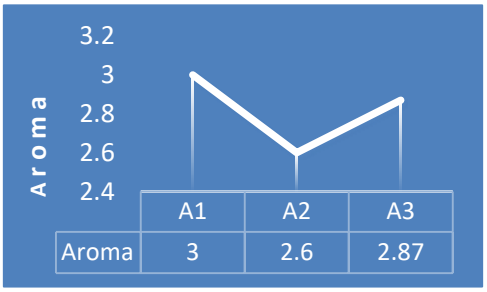
Gambar 1. Grafik tingkat kesukaan warna

Hasil uji organoleptik terhadap warna konsentrat pakan kulit kakaomenunjukkan bahwa tingkat penerimaan panelis terhadap parameter warna terhadapkonsentrat pakan kulit kakao menunjukkan nilai berkisar 3,0 - 3,80 yaitu dalam taraf netral sampai taraf suka.

Warna yang dihasilkan dari semua perlakuan adalah kuning, hal ini dikarenakanoleh penambahan dedak jagung dan dedak padi yang mampu mengimbangi warna dari kulit daging kakao yang kurang disukai oleh panelis. Penyebab warna kuning konsentrat pakan ini karena adanya warna kuning pada dedak jagung dan dedak padi. Pada penelitian pembuatan konsentrat pakan warna yang paling disukai oleh panelis adalah perlakuan P2, karena pada perlakuan P2 warna yang dihasilkan lebih berwarnakuning dibandingkan dengan perlakuan P1 dan P3.

3.1.2 Aroma

Aroma mempunyai peranan yang sangat penting dalam penentuan derajat penilaian dan kualitas suatu bahan pangan. Selain bentuk dan warna, bau atau aroma akan berpengaruh dan menjadi perhatian utama (Winarno, 2004). Hasil uji organoleptik terhadap parameter aroma konsentrat pakan dapat dilihat pada Gambar 2.

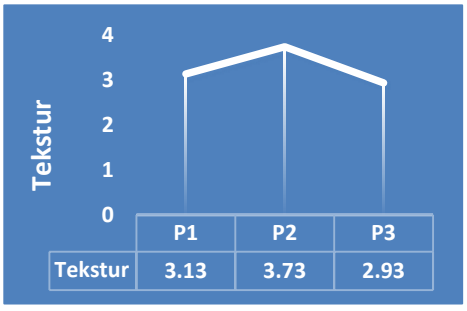


Gambar 2. Grafik tingkat kesukaan aroma

Hasil uji organoleptik terhadap aroma konsentrat pakan kulit kakao (Gambar 2) menunjukkan bahwa tingkat penerimaan panelis terhadap parameter aroma konsentrat pakan dari kulit kakaomenunjukkan nilai yang berkisar antara 2,60 – 3,0 atau dalam taraf netral/agak suka. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa dari ketiga perlakuan, panelis menyukai aroma yang dihasilkan, hal ini disebabkan oleh bau fermentasi kulit kakao masih tetap ada meskipun diimbangi oleh aromadedak jagung dan dedak padi yang ditambahkan.

3.1.3 Tekstur

Setiap makanan atau bahan pangan mempunyai sifat tekstur tersendiri tergantung keadaan fisik, ukuran, dan bentuknya. Penilaian terhadap tekstur konsentrat pakan dapat berupa tingkat kehalusan yang dihasilkan. Tekstur produk pangan atau bahan pangan merupakan salah satu komponen yang dinilai dalam uji organoleptik. Hasil uji organoleptik terhadap parameter tekstur dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik tingkat kesukaan tekstur

Berdasarkan hasil uji organoleptik terhadap tekstur konsentrat pakan dari kulit kakaoterfermentasi menunjukkan bahwa tingkat penerimaan panelis terhadap parameter tekstur konsentrat pakan dari kulit kakaomenunjukkan nilai yang berkisar antara 2,93 – 3,73atau dalam tarafbiasa sampai suka.

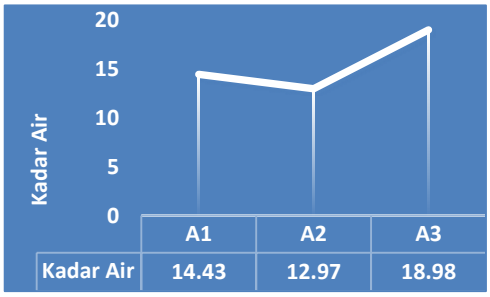
Dari hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai tekstur perlakuan P2 (3,73) dibandingkan dengan perlakuan lainnya (P1 dan P3). Hal ini karenaperlakuan P2 memiliki tekstur yang tidak terlalu kasar, karena pada perlakuan P2 lebih banyak dedak padi dibandingkan dengan dedak jagung.

3.2 Hasil Kadar Air Konsentrat Kulit Kakaoterfermentasi.

Hasil analisa rata-rata kadar air konsentrat pakan kulit kakaountuk ketiga perlakuan ditunjukan oleh Tabel 1dan Gambar 4.

Tabel 1. Kadar airkonsentrat kulit kakao

Perlakuan	Rata-Rata Kadar Air (%)
P1	$14{,}43^{ab}$
P2	$12{,}97^{a}$
P3	$18{,}98^{c}$



Gambar 4. Kadar Air konsentratkulit kakao

Berdasarkan analisis sidik ragam diperoleh kadar air dengan nilai $F_{\text{hitung sebesar}}$ 539,11, Nilai ini lebih besar dari F_{tabel} (0,05) 5,14 dan F_{tabel} (0,01) 10,92. Hasil analisissidik ragam ini menunjukan bahwa perbedaan perlakuan pada pembuatan konsentrat kulit kakao berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air yang diperolah, sehingga perlu dilakukan uji lanjut BNT. Hasil uji lanjut BNT menunjukkan bahwa

perlakuan P3berbeda sangatnyata dangan perlakuan P2 dan perlakuan P1 akan tetapi perlakuan P2 berbeda tidak nyata dengan perlakuan P1.

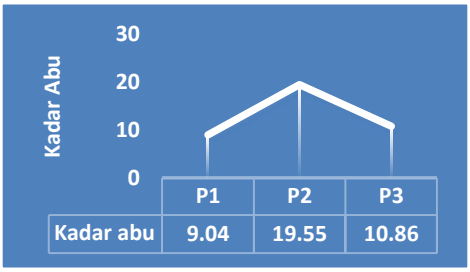
Dari hasil penelitian yang dilakukan, nilai rata-rata kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan P3 yaitu 18,98% sedangkan nilai rata-rata kadar air terendah terdapat pada perlakuan P2 (12,97%) dan perlakuan P1(14,43%). Hal ini disebabkan oleh konsentrasi dedak jagung (9,8%) (Novus, 2000)dan dedak padi (12%)(NRC, 2000)pada perlakuan P3lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan P1 dan perlakuan P2sehingga kadar air pada perlakuan P3 lebih tinggi dibandingkan perlakuan P1 dan perlakuan P2. Rendahnya kadar air pada perlakuan P1 dan P2 disebabkan oleh kandungan air yang cukup rendah pada dedak jagung dibandingkan kadar air pada dedak padi.

3.3 Kadar abu konsentrat kulit kakao terfermentasi

Hasil analisa rata-rata kadar abu terhadap ketiga perlakuan konsentrat pakan kulit kakaoditunjukan pada Tabel 2 dan Gambar 5.

Tabel 2. Kadar abu konsentrat kulit kakao

Perlakuan	Rata-Rata Kadar Abu (%)	Hasil Uji BNT
P1	9,04	a
P2	19,55	c
P3	10,86	ab



Gambar 5. Grafik Kadar abu konsentrat kulit kakao

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam terhadap kadar abudiperoleh nilai F_{hitung} sebesar 88. Nilai ini lebih besar dari F_{tabel} (0,05) 5,14 dan F_{tabel} (0,01) 10,92. Hasil analisis ini menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan pada pembuatan konsentrat pakan dari kulit kakao berpengaruh sangat nyata terhadap kadar abu yang diperolah. Olehnya, dilakukan uji lanjut BNT. Hasil uji lanjut BNT menunjukkan bahwa perlakuan P2 sangat berbeda nyata dangan perlakuan P1 dan perlakuan P3 akan tetapi perlakuan P1 berbeda tidak nyata dengan perlakuan P3.

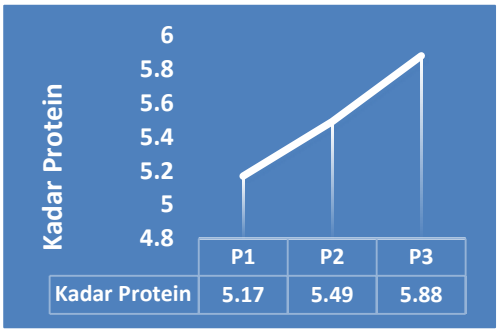
Rata-rata kadar abu tertinggi pada perlakuan P2 yaitu 19,55% sedangkan nilai rata-rata kadar abu terendah terdapat pada perlakuan P1 yaitu 9,04%dan P3 yaitu10,86%. Hal ini disebabkan jumlahdedak padi pada perlakuan P2lebih banyak dibandingkan pada perlakuan P1 dan perlakuan P3karena dedak padi memiliki kadar abu 10% yang lebih tinggi daripada kadar abu dedak jagung dan kulit kakao, sehingga kadar abu pada perlakuan P2 lebih tinggi dibandingkan perlakuan P1 dan perlakuan P3(NRC, 2000).

3.4 Kadar Protein konsentratkulit kakao terfermentasi

Hasil analisis kadar proteinterhadap ketiga perlakuan ditunjukkan oleh Tabel 3 dan Gambar 6.

Tabel 3. Kadar protein pada konsentrat kulit kakao

Perlakuan	Kadar Protein (%)	Hasil Uji BNT
P1	5,17[a]	A
P2	5,49[b]	B
P3	5,88[c]	C



Gambar 6. Grafik kadar protein konsentrat kulit kakao

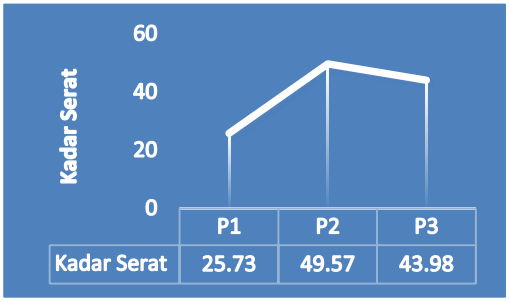
Berdasarkan hasil analisis sidik ragam kadar protein diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 123. Nilai ini lebih besar dari F_{tabel} (0,05) 5,14 dan F_{tabel} (0,01)10,92. Hasil analisa sidik ragam ini menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan pada pembuatan konsentrat pakan kulit kakaoberpengaruh sangat nyata terhadap kadar protein yang diperoleh. Olehnya, dilakukan uji lanjut BNT. Hasil uji BNT (0,05) menunjukkan bahwa kadar protein konsentrat kulit kakaoperlakuan P1berbedasangat nyata dengan perlakuan P2 dan perlakuan P3. Hal ini dikarenakan oleh jumlah dedak padiperlakuan P1 lebih sedikit dibandingkan dengan perlakuan P2 dan A3, sehingga kadar protein pada perlakuan P1 lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan P2 dan P3, karena dedak padi itu sendiri memilki kadar protein 13%yang lebih banyak dibandingkan kadar protein dedak jagung dan kulit kakao(BANR, 2000).

3.5 Kadar serat kasar konsentrat kulit kakao terfermentasi

Hasil analisa kadar serat kasarterhadap ketiga perlakuan ditunjukkan pada Tabel 4 dan Gambar 7.

Tabel 4. Kadar seratkonsentrat kulit kakao

Perlakuan	Kadar Serat Kasar (%)	Hasil Uji BNT
P1	25,73	a
P2	49,57	c
P3	43,98	b



Gambar 7. Grafik kadar serat kasar konsentrat kulit kakao

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam kadar serat kasar (Lampiran 7) diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 480. Nilai ini lebih besar dari F_{tabel} (0,05) 5,14 dan F_{tabel} (0,01)10,92. Hasil analisa sidik ragam ini menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan pada pembuatan konsentrat pakan kulit kakao berpengaruh sangat nyata terhadap kadar serat kasar yang diperoleh. Dari hasil uji BNT (0,05) menunjukkan bahwa pembuatan konsentrat pakan dari kulit kakaopada perlakuan P1berbeda sangatnyata dengan perlakuan lainnya yaitu perlakuan P2 dan perlakuan P3.

Kadar serat kasar tertinggi terdapat pada perlakuan P2 yaitu 49,57% sedangkan kadar serat kasar terendah pada perlakuan P1 yaitu 25,73%. Hal ini disebabkan oleh konsentrasidedak padiperlakuan P2 lebih banyak, dibandingkan pada perlakuan P1dan P3, karena dedak padi itu sendiri memiliki kadar serat kasar 20% yang lebih tinggi daripada kadar serat kasar pada dedak

jagung dan kulit kakao, sehinggakadar serat kasar pada perlakuan P2 lebih tinggi dibandingkan perlakuan P1 dan P3(NRC, 2000).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perlakuan terbaik adalah perlakuan P2. Hal tersebut terlihat dari hasil pengujian terhadap empat parameter uji, terdapat 3 parameter yang terbaik diantaranya; uji organoleptik ; warna dengan nilai rata-rata 3,80, tekstur dengan nilai rata-rata 3,73, kadar abu 19,5%, kadar protein 5,49% dan kadar serat kasar 49,57.

DAFTAR PUSTAKA

Amirroenas, D.E., 2003. *Mutu ransum berbentuk pellet dengan bahan serat biomassa pada coklat (Theobroma cacao L) untuk pertumbuhan sapi perah jantan*. Tesis. Fakultas Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Andarwulan, N., F. Kusnandar, D. Herawati. 2011. *Analisis Pangan*. Dian Rakyat Jakarta.

AOAC (2012) *Official Methods of Analysis of AOAC International, Association of Official Analysis Chemists International*.

BANR (2000) 'Nutrient Requirements of Beef Cattle', p. 234. doi: 10.17226/19014.

Kuswandi.2011. *Teknologi Pemanfaatan Pakan Lokal untuk Menunjang Peningkatan Produksi Ternak Ruminansia.Pengembangan Inovasi Pertanian* 4 (3):189-204.

Mujnisa, A. 2007.*Kecernaan Bahan Kering In Vitro, Proporsi Molar Asam Lemak Terbang dan Produksi Gas Pada Kulit Kakao, Biji Kapuk, Kulit Markisa dan Biji Markisa*. Buletin Nutrisi dan Makanan Ternak, Vol 6 (2).

Nelson dan Suparjo (2011) 'Penentuan Lama Fermentasi Kulit Buah Kakao dengan Phanerochaete chrysosporium: Evaluasi Kualitas Nutrisi Secara Kimiawi', *AGRINAK | Jurnal Agribisnis dan Industri Peternakan*, (AGRINAK: Vol. I No. 1 Tahun 2011), pp. 1–10.

Nelson.2011. *Degradasi Bahan Kering dan Produksi Asam Lemak Terbang In Vitro pada Kulit Buah Kakao Terfermentasi*. Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan, Vol. XIV, No.1.

Novus. 2000. *Nutrient Problem For North American Feed Samples*. Novus Int. MO

NRC (2000) 'Nutrient Requirements of Beef Cattle', *Nutrient Requirements of Beef Cattle*, p. 249. doi: 10.17226/9791.

Palinggi, N. N., Kamaruddin dan Makmur. 2008. *Penambahan Mikroba, Aspergillus niger dalam Bungkil Kelapa Sawit Sebagai Bahan Baku Pakan untuk Pembesaran Ikan Kerapu Macan*. J.Ris.Akuakultur Vol. 3 No. 3: 385-394.

Soekarto S.T. 2004. *Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Jakarta: Bhratara Karya Aksara.

Wawo, B. 2008. *Mengolah limbah kulit kakao menjadi bahan pakan ternak*. Gajah Mada University Press Yogyakarta.

Winarno, F.G.2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Utama. Jakarta