

**PENGARUH AMONIASI DENGAN LEVEL UREA YANG BERBEDA PADA  
LIMBAH KULIT SINGKONG TERHADAP KUALITAS FISIK DAN  
ORGANOLEPTIK**

**(Skripsi)**

Oleh

**Adinda Widi Saputri**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

## ABSTRAK

### PENGARUH AMONIASI DENGAN LEVEL UREA YANG BERBEDA PADA LIMBAH KULIT SINGKONG TERHADAP KUALITAS FISIK DAN ORGANOLEPTIK

Oleh

Adinda Widi Saputri

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan level urea yang optimal pada limbah kulit singkong teramoniasi terhadap warna, aroma, tekstur, ada tidaknya jamur, pH, dan suhu. Penelitian ini dilaksanakan pada 6 April—28 April 2021 di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu limbah kulit singkong (P0), limbah kulit singkong dengan penambahan 1,5% urea (P1), limbah kulit singkong dengan penambahan 3% urea (P2), dan limbah kulit singkong dengan penambahan 4,5% urea (P3). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam dan dilanjutkan uji Polinomial Ortogonal. Hasil penelitian amoniasi limbah kulit singkong dengan level urea yang optimal terhadap warna adalah 3,6%/kg BK limbah kulit singkong dengan persamaan  $\hat{Y} = -0,1732x^2 + 1,2733x + 1,5759$  ( $r = 0,88$ ;  $R^2 = 77,45\%$ ), level urea yang optimal untuk peubah aroma adalah 3,44%/kg BK limbah kulit singkong dengan persamaan  $\hat{Y} = -0,1157x^2 + 0,7962x + 1,8446$  ( $r = 0,68$ ;  $R^2 = 46,48\%$ ), level urea yang optimal untuk peubah jamur adalah 7,51%/kg BK limbah kulit singkong dengan persamaan  $\hat{Y} = -0,0076x^2 + 0,1142x + 0,2458$  ( $r = 0,86$ ;  $R^2 = 74,27\%$ ), dan level urea yang optimal untuk peubah pH adalah 4,67%/kg BK limbah kulit singkong dengan persamaan  $\hat{Y} = -0,2153x^2 + 2,0099x + 3,4719$  ( $r = 0,85$ ;  $R^2 = 73,21\%$ ). Perlakuan level urea yang berbeda berpengaruh nyata terhadap warna, aroma, jamur, dan pH, sedangkan tekstur dan suhu tidak diperoleh level yang optimal.

**Kata Kunci:** amoniasi, kulit singkong, warna, aroma, tekstur, ada tidaknya jamur, pH, dan suhu.

## ABSTRACT

### EFFECT OF AMMONIATION WITH DIFFERENT LEVELS OF UREA ON CASSAVA PEEL WASTE ON PHYSICAL AND ORGANOLEPTIC QUALITY

By

**Adinda Widi Saputri**

This study aims to determine the effect and optimal levels of urea in ammoniated cassava peel waste on color, aroma, texture, presence or absence of mold, pH, and temperature. This research was conducted on April 6—April 28, 2021 at the Nutrition and Animal Feed Laboratory, Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung. The experimental design used was a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 3 replications. The treatments were cassava peel waste (P0), cassava peel waste with the addition of 1.5% urea (P1), cassava peel waste with the addition of 3% urea (P2), and cassava peel waste with the addition of 4.5% urea (P3). The data obtained were analyzed using analysis of variance and continued with the Orthogonal Polynomial test. The results of the study on ammoniation of cassava peel waste with the optimal level of urea for color was 3.6%/kg BK of cassava peel waste with the equation  $\hat{Y} = -0,1732x^2 + 1,2733x + 1,5759$  ( $r = 0,88$ ;  $R^2 = 77,45\%$ ), the optimal urea level scent variable is 3.44%/kg BK cassava peel waste with the equation  $\hat{Y} = -0,1157x^2 + 0,7962x + 1,8446$  ( $r = 0.68$ ;  $R^2 = 46.48\%$ ), the optimal urea level fungus variable is 7.51%/kg BK cassava peel waste with the equation  $\hat{Y} = -0,0076x^2 + 0,1142x + 0,2458$  ( $r = 0.86$ ;  $R^2 = 74.27\%$ ), and the optimal pH variable for urea level is 4.67%/kg BK of cassava peel waste with the equation  $\hat{Y} = -0,2153x^2 + 2,0099x + 3,4719$  ( $r = 0.85$ ;  $R^2 = 73.21\%$ ). The treatment of different urea levels significantly affected the color, scent, fungus, pH except for texture and temperature so that the optimal level was not obtained.

**Keywords:** *ammoniation, cassava peel, color, aroma, texture, presence or absence of fungus, pH, and temperature*

**PENGARUH AMONIASI DENGAN LEVEL UREA YANG BERBEDA PADA  
LIMBAH KULIT SINGKONG TERHADAP KUALITAS FISIK DAN  
ORGANOLEPTIK**

**Oleh**

**Adinda Widi Saputri**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA PETERNAKAN**

**Pada**

**Program Studi Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

**LEMBAR PENGESAHAN**

Judul : **PENGARUH AMONIASI DENGAN LEVEL UREA  
YANG BERBEDA PADA LIMBAH KULIT  
SINGKONG TERHADAP KUALITAS FISIK  
DAN ORGANOLEPTIK**

Nama mahasiswa : **Adinda Widi Saputri**

NPM : 1754241020

Jurusan : **Peternakan**

Fakultas : **Pertanian**

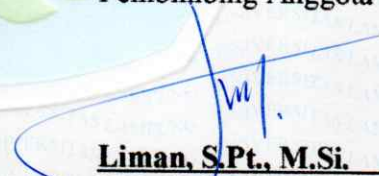
**MENYETUJUI,**

**Komisi Pembimbing**

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

  
**Dr. Ir. Farida Fathul, M.Sc.**  
NIP. 195903301983032001

  
**Liman, S.Pt., M.Si.**  
NIP. 196704221994021001

Ketua Jurusan Peternakan

  
**Dr. Ir. Arif Oisthon, M.Si.**  
NIP.19670603 199303 1 002

**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

**Ketua : Dr. Ir. Farida Fathul, M. Sc.**



**Sekretaris : Liman, S.Pt., M.Si.**



**Penguji  
Bukan Pembimbing : Dr. Ir. Rudy Sutrisna, M.S.**



**2. Dekan Fakultas Pertanian**



**Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.**  
NIP. 19610201986031002

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 25 Februari 2022**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“PENGARUH AMONIASI DENGAN LEVEL UREA YANG BERBEDA PADA LIMBAH KULIT SINGKONG TERHADAP KUALITAS FISIK DAN ORGANOLEPTIK”**.

merupakan asli karya saya sendiri dan bukan karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan salinan atau dibuat orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar lampung, 18 Februari 2022



Adinda Widi Saputri  
1754241020

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Rawa Jitu, Kecamatan Rawa Jitu Selatan, Provinsi Lampung pada 9 September 1999, putri pertama dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Fahrudin dan Ibu Winarsih. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SDN 2 Bangun Jaya pada 2011; sekolah menengah pertama di SMPN 1 Tanjung Raya pada 2014; sekolah menengah atas di SMAN 1 Tanjung Raya pada 2017. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Peternakan Program Studi Nutrisi dan Teknologi Makanan Ternak Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Mandiri Masuk Perguruan Tinggi Negeri Barat (SMMPTN) Barat.

Selama masa studi, penulis melaksanakan Praktik Umum di PT. Indo Prima *Beef*, terletak di Desa Adirejo, Kecamatan Terbanggi Besar, Kabupaten Lampung Tengah. Pada akhir Juli--awal Agustus dan melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Banjar Agung, Kecamatan Banjar Agung. Kabupaten Tulang Bawang. pada Januari 2020--Maret 2020.



## SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul Pengaruh Amoniasi Dengan Level Urea Yang Berbeda Pada Limbah Kulit Singkong Terhadap Kualitas Fisik Dan Organoleptik. Tidak lupa penulis sanjungkan sholawat serta salam kepada junjungan nabi besar kita Muhammad SAW. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk dapat lulus kuliah di Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Banyak pihak yang terlibat membantu dan memberikan saran dalam penulisan skripsi ini sehingga penulis dapat menyelesaikannya dengan baik dan tepat waktu.

Perkenankanlah penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.--selaku Dekan Fakultas Pertanian;
2. Dr. Ir. Arif Qisthon., M.Si.--selaku Ketua Jurusan Peternakan--yang senantiasa memberikan persetujuan, dukungan dan doa;
3. Ibu Dian Septinova, S.Pt, M.T.A.--selaku Sekretaris Jurusan Peternakan--yang telah memberikan dukungan dan motivasi
4. Dr. Ir. Farida Fathul, M.Sc.--selaku Dosen pembimbing utama--yang senantiasa memberikan masukan, motivasi, waktu, ilmu,dan bimbingan;
5. Liman, S.Pt., M.Si.--selaku Dosen pembimbing anggota--yang senantiasa memberikan masukan, motivasi, waktu, ilmu,dan bimbingan;
6. Ibu Dr.Ir. Rudy Sutrisna, M.S.--selaku Dosen Penguji sekaligus Dosen Pembimbing Akademik--yang selalu memberikan motivasi, kritik dan saran

dalam penyempurnaan skripsi penulis maupun saat perkuliahan sedang berlangsung;

7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Peternakan--yang telah memberikan pengetahuan dan pembelajaran sebagai bekal ilmu penulis;
8. Orang tua tercinta Ayah Fahrudin dan Bunda Winarsih serta adik saya Muhammad Widi Fariqhi dan sepupu saya Siti Nur Habibah, Advend Rico Pradana, Agisti Tri'as yang telah memberikan kasih sayang, semangat, doa serta dukungan moril maupun materil tiada henti kepada penulis;
9. Sahabat perjuanganku Jihannisa Fahira, Imas N, Muhammad Iqbal Firdaus, Yoga Saputra, dan kawan-kawan yang selalu memberikan canda tawa, semangat dan motivasi penulis selama kuliah sampai perjuangan skripsi;
10. Teman seperjuangan Peternakan 2017 Rona, Safira, Titik, Cindy, Wilda, Andre, Erlangga, Anggit, Anwar, Sapturi, Naufal, Tantri, Hafidz, Faisal, Fandi, Deva, Mouly, Karina, Guntur, dan kawan-kawan lainnya yang berperan selama penulis melakukan penelitian;

Semoga segala bantuan yang telah diberikan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

**Bandar Lampung, 9 Januari 2022**

**Adinda Widi Saputri**

## **MOTTO**

Sesungguhnya jika kamu bersyukur, pasti, Kami akan menambah (nikmat) kepadamu, namun jika kamu mengingkari (nikmat-Ku), maka sesungguhnya azab-Ku sangatlah pedih.  
( QS. Ibrahim:7)

Barang siapa menempuh jalan untuk mendapatkan ilmu, Allah akan memudahkan baginya jalan menuju surga..  
( HR. Muslim.)

Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum sehingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri.  
(QS Ar-Ra'd: 11)

Whatever you are, be a good one.  
( Penulis )

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>v</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang dan Masalah .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	3
1.3 Kegunaan Penelitian .....	3
1.4 Kerangka Pemikiran .....	3
1.5 Hipotesis .....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Kulit singkong.....	6
2.2 Amoniasi .....	6
2.3 pH.....	8
2.4 Suhu .....	8
2.5 Uji Organoleptik .....	9
2.5.1 Panelis perorangan .....	10
2.5.2 Warna .....	10
2.5.3 Aroma .....	10
2.5.4 Tekstur .....	11
2.5.5 Jamur .....	12
<b>III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	13
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	13
3.2.1 Bahan penelitian.....	13
3.2.2 Alat penelitian .....	13

3.3 Rancangan Penelitian .....	14
3.4 Hasil Analisis Proksimat.....	14
3.5 Peubah yang diamati .....	14
3.6 Metode Penelitian .....	15
3.6.1 Prosedur pembuatan amoniasi kuit singkong .....	15
3.6.2 Uji organoleptik .....	15
3.6.3 Mengukur suhu .....	16
3.6.4 Pengukuran pH.....	17
3.7 Analisis Data .....	17

#### **IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Pengaruh Level Urea yang Berbeda terhadap Uji Warna Amoniasi pada Limbah Kulit Singkong .....	18
4.2 Pengaruh Level Urea yang Berbeda terhadap Uji Aroma Amoniasi pada Limbah Kulit Singkong .....	21
4.3 Pengaruh Level Urea yang Berbeda terhadap Uji Tektur Amoniasi pada Limbah Kulit Singkong .....	24
4.4 Pengaruh Level Urea yang Berbeda terhadap Uji Jamur Amoniasi pada Limbah Kulit Singkong .....	26
4.5 Pengaruh Level Urea yang Berbeda terhadap Uji pH Amoniasi pada Limbah Kulit Singkong .....	28
4.6 Pengaruh Level Urea yang Berbeda terhadap Uji Suhu Amoniasi pada Limbah Kulit Singkong .....	31

#### **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	34
5.2 Saran .....	35

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan nutrien limbah kulit singkong.....	14
2. Kuisisioner pengujian organoleptik .....	16
3. Pengaruh perlakuan terhadap skor warna amoniasi limbah kulit singkong .....	18
4. Pengaruh perlakuan terhadap nilai aroma amoniasi limbah kulit singkong .....	21
5. Pengaruh perlakuan terhadap nilai tekstur amoniasi limbah kulit singkong .....	24
6. Pengaruh perlakuan terhadap ada tidaknya jamur hasil amoniasi limbah kulit singkong .....	26
7. Pengaruh perlakuan terhadap nilai pH amoniasi limbah kulit singkong .....	28
8. Pengaruh perlakuan terhadap suhu amoniasi limbah kulit singkong.....	31
9. Data hasil warna amoniasi .....	42
10. Analisis ragam uji warna .....	42
11. Derajat polinomial ortogonal warna amoniasi .....	43
12. Sumber keberagaman polinomial ortogonal warna amoniasi .....	43
13. Data hasil aroma amoniasi .....	44
14. Analisis ragam uji aroma .....	44
15. Derajat polinomial ortogonal aroma amoniasi .....	45
16. Sumber keberagaman polinomial ortogonal aroma amoniasi .....	45
17. Data hasil tekstur amoniasi .....	46
18. Analisis ragam uji tekstur .....	46
19. Derajat polinomial ortogonal tekstur amoniasi .....	47

20. Sumber keberagaman polinomial ortogonal tekstur amoniasi .....	47
21. Data identifikasi jamur dalam hasil proses amoniasi .....	48
22. Analisis ragam hasil jamur yang teridentifikasi .....	48
23. Derajat polinomial ortogonal jamur amoniasi .....	49
24. Sumber keberagaman polinomial ortogonal jamur amoniasi .....	49
25. Data hasil ph amoniasi .....	50
26. Analisis ragam uji ph .....	50
27. Derajat polinomial ortogonal pH amoniasi .....	51
28. Sumber keberagaman polinomial ortogonal pH amoniasi .....	51
29. Analisis ragam uji suhu .....	52
30. Analisis ragam uji suhu .....	52
31. Derajat polinomial ortogonal suhu amoniasi .....	53
32. Sumber keberagaman polinomial ortogonal suhu amoniasi .....	53

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Grafik nilai warna amoniasi .....	19
2. Grafik nilai aroma amoniasi.....	22
3. Grafik nilai tekstur amoniasi.....	25
4. Grafik nilai jamur amoniasi .....	27
5. Grafik nilai pH amoniasi.....	29
6. Grafik suhu amoniasi .....	32
7. Proses pembuatan amoniasi .....	54
8. Kulit singkong setelah amoniasi .....	55
9. Uji organoleptik kualitas limbah kulit singkong teramoniasi .....	56
10. Uji pH limbah kulit singkong teramoniasi.....	57
11. Uji suhu limbah kulit singkong teramoniasi .....	57



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tanaman singkong merupakan salah satu tanaman pertanian yang jumlahnya sangat melimpah di beberapa wilayah di Indonesia. Beberapa daerah di Indonesia, produksi singkong tinggi, sehingga menyebabkan tingginya limbah kulit singkong dan kurang dimanfaatkan terutama di daerah perkotaan. Sebagian besar limbah pertanian di Indonesia, masih mengandung sumber energi yang cukup tinggi, namun kandungan nitrogennya masih rendah dan limbah kulit singkong ini belum dimanfaatkan secara maksimal oleh masyarakat, sedangkan limbah ini bisa dimanfaatkan sebagai pakan ternak.

Provinsi di pulau Sumatera, mempunyai lahan pertanian yang cukup luas, tentunya ini adalah salah satu persoalan berupa adanya limbah pertanian singkong berupa kulit singkong yang melimpah. Dengan demikian, untuk meningkatkan mutu zat gizi dari kulit singkong, kita hanya memberi sedikit sentuhan teknologi yang sederhana seperti yang disebut diatas yaitu Amoniasi kulit singkong.

Kulit singkong memiliki kandungan karbohidrat relative tinggi dan dapat digunakan sebagai sumber energi bagi ternak. Kulit singkong dapat dengan mudah dipisahkan dari umbinya dengan ketebalan 2--3 mm. Umbi yang telah dikupas, kulit singkong yang dihasilkan antara 8--25 % , dengan kandungan karbohidrat sekitar 50% dari kandungan karbohidrat bagian umbinya. Kulit singkong terdapat lapisan paling luar yang berwarna coklat dan tipis serta lapisan dalam dermis yang agak tebal dan berwarna putih. Data Statistik Pertanian, persentase kulit singkong yang dihasilkan berkisar antara 8--25 % dari berat umbi yang dikupas menunjukkan bahwa produksi singkong di Indonesia

pada tahun 2006 sebesar 19,986 juta ton dengan konversi limbah kulit singkong sebesar 1,998 juta ton (konversi 10% kulit singkong dari singkongnya) (Statistik., 2006). Menurut Badan Pusat Statistik, jumlah produksi singkong Indonesia pada 2015 mencapai 21 juta ton. Tingginya produksi singkong menyebabkan peningkatan limbah singkong yang dihasilkan.

Produksi singkong di Indonesia mencapai 21.790.956 ton, sedangkan untuk daerah Lampung pada tahun 2015 mencapai 7.384.099 ton, atau sekitar sepertiga kali produksi singkong nasional menurut Badan Pusat Statistik pada tahun 2015. Hal ini menunjukkan bahwa berlimpahnya singkong di Indonesia khususnya daerah Lampung. Singkong telah digunakan oleh masyarakat umum untuk produksi tepung tapioka dan sebagai substitusi makanan pokok, sedangkan daun singkong dikonsumsi sebagai sayuran. Bobot singkong yang telah dikupas akan dihasilkan limbah kulit singkong sebesar 16% dari bobot tersebut dan merupakan peluang besar untuk memanfaatkan limbah tersebut.

Racun asam biru pada kulit singkong lebih banyak jika dibandingkan dengan daging umbi singkong yaitu 3--5 kali lebih besar, dapat diketahui dari rasanya yang manis atau pahit. Jika rasanya manis, kandungan asam birunya rendah sedangkan jika rasanya pahit, kandungan asam birunya lebih banyak (Salim., 2011). Kulit singkong terdapat kandungan HCN atau asam sianida yang sangat tinggi. Kandungan HCN yang terdapat pada kulit singkong ialah 18,0--309,4 ppm untuk per 100 gram kulit singkong. Apabila asam sianida dikonsumsi terus menerus maka akan menyebabkan keracunan dan kematian. HCN juga dapat menghambat penyerapan oksigen pada sistem pernafasan sehingga terjadi kekejangan ditenggorokan yang akan berakibat kesulitan bernafas serta HCN bersifat goitrogenik yaitu menghambat penyerapan iodium yang dapat menimbulkan kekurangan yodium. Kadar HCN yang terdapat di dalam kulit singkong dapat dikurangi untuk menghindari terjadinya keracunan dengan cara proses perendaman, pengeringan, perebusan, dan fermentasi. Teknologi amoniasi pada limbah kulit singkong ini untuk meningkatkan kandungan protein yang rendah dan meningkatkan kualitas dari kulit singkong tersebut. Amoniasi

merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas protein kasar, serat kasar dan *total digestible nutrient* sebagai pakan sapi. Urea terdapat bahan kimia mampu memecah lignin dan silikat. Urea juga berfungsi mensuplai unsur nitrogen (NPN) sebagai bahan baku sintesis protein di dalam tubuh.

Ubi kayu dapat dijadikan berbagai macam bahan makan olahan diantaranya keripik singkong, singkong rebus, kerupuk singkong, combro, dan getuk. Untuk di daerah Lampung itu sendiri sangat banyak olahan dari singkong makan dan terdapat sentra kelanting, sentra keripik singkong dan berbagai macam olahan lainnya. Sehingga hal tersebut menyebabkan banyaknya limbah singkong yang kurang dimanfaatkan terutama kulit singkong.

## **1.2 Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk ;

1. mengetahui pengaruh amoniasi dengan level yang berbeda pada limbah kulit singkong terhadap pH, dan suhu.
2. mengetahui level urea yang optimal pada limbah kulit singkong teramoniasi terhadap warna, aroma, tekstur, dan ada tidaknya jamur.

## **1.3 Kegunaan Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang kualitas fisik amoniasi pada limbah kulit singkong yang dapat digunakan sebagai pakan ternak ruminansia sehingga menjadi limbah yang berkualitas baik dan dapat dimanfaatkan oleh masyarakat luas.

## **1.4 Kerangka Pemikiran**

Tanaman singkong banyak yang belum dimanfaatkan secara optimal yaitu pada bagian kulit singkong. Kulit singkong merupakan hasil dari sisa pertanian yang ketersediaannya melimpah dan memiliki potensi sebagai bahan baku pakan. Nurlaili *et al.* (2013), menyatakan bahwa limbah kulit

singkong mengandung nutrisi bahan kering 17,45%, serat kasar 15,20%, lemak kasar 1,29%, protein 8,11%, kalsium 0,63% dan fosfor 0,22%. Namun Sandi *et al.* (2013) menyatakan bahwa kulit singkong mengandung selulosa 13,8%, lignin 7,2%, dan HCN 109 ppm. Kulit singkong bagian yang berwarna putih memiliki kandungan BK 30,60%, PK 6,56%, LK 1,30%, SK 6,42%, Abu 3,93%, BETN 81,79%, dan TDN 73,10% (Fathul *et al.*, 2013). Tepung kulit singkong pada bagian berwarna putih memiliki kandungan KA 8,6%, SK 20,9%, PK 6,8%, Abu 5,2%, dan LK 2,9% (Wikanastri *et al.*, 2012).

Amoniasi merupakan salah satu perlakuan kimia yang memiliki prinsip urea sebagai sumber amonia yang bertujuan melarutkan mineral silikat, menghidrolisis ikatan lignoselulosa dan lignohemiselulosa, meningkatkan pencernaan, meningkatkan kandungan protein kasar, serta menekan pertumbuhan jamur (Setyono *et al.*, 2009). Urea bersifat higroskopis, berbentuk kristal dan mudah larut dalam air. Salah satu cara untuk menghasilkan amonia dengan menggunakan urea yang berperan dalam merubah komposisi dinding sel tumbuhan, terutama melepaskan ikatan antara lignin dengan selulosa dan hemiselulosa. Perlakuan urea, saat ini merupakan salah satu metode yang sudah dikenal untuk meningkatkan kandungan protein dari bahan baku pakan kualitas rendah (Al-Shami, 2006). Selain untuk meningkatkan kandungan protein, proses amoniasi ini diharapkan dapat menurunkan serat kasar. Menurut Murni *et al.* (2008), prinsip kerja senyawa alkali (seperti amonia) adalah memutuskan sebagian ikatan antara selulosa dan hemiselulosa dengan lignin dan silika. Penggunaan urea memiliki beberapa keuntungan, antara lain harganya juga murah, aplikasinya mudah dan sederhana, tidak berbahaya (Caneque *et al.*, 1998). Menurut Puspitasari *et al.* (2013), amoniasi daun nenas dengan dosis 0%, 1,5%, 3%, dan 4,5% urea. Daun nenas segar memiliki kandungan kadar abu 5,64%, serat kasar 29,12%, protein kasar 9,05%, dan lemak kasar 5,08%. Setelah dilakukannya amoniasi, perlakuan terbaik pada amoniasi daun nenas varietas Smooth cayene yaitu penambahan urea dengan dosis sebesar 1,5% dari bahan kering jumlah daun nenas hal ini dikarenakan kadar serat kasar mengalami

penurunan dari nilai 29,12% menjadi 23,07% akan tetapi tidak berpengaruh terhadap uji organoleptik (warna, aroma, dan tekstur), tidak berpengaruh nyata terhadap suhu (kurang dari 30°C) dan berpengaruh nyata terhadap pH. Artinya perlakuan inkubasi selama 7 hari mampu menghidrolisis ikatan ester antara lignin dengan selulosa (lignoselulosa) dan hemiselulosa (lignohemiselulosa) karena mengalami penurunan serat kasar.

Penelitian Fariani *et al.* (2008) menunjukkan bahwa amoniasi menggunakan tongkol jagung. Kandungan zat makanan dalam tongkol jagung adalah bahan kering 90%, protein kasar 3%, serat kasar 36%, lemak kasar 0.5%, abu 2%, BETN 48,5%, kadar air 10%, TDN 48%, ADF 43% dan NDF 88% (Parakkasi., 1999). Penambahan urea pada amoniasi tongkol jagung ini dengan dosis 0%, 2%, 4%, dan 6% pada tongkol jagung 1 kg berat kering udara. Pemberian urea pada dosis 4% memberikan pengaruh terbaik terhadap kandungan serat kasar 36% menjadi 17,15% dan protein kasar 3% menjadi 8,4%.

Berdasarkan penelitian Agustina (2010), amoniasi dedak padi halus dengan dosis 1,5% urea hasil yang terbaik ataupun yang optimal. Kandungan yang dimiliki dedak padi halus yaitu protein kasar 6-11%, abu 6,6--9,9%, dan serat kasar 11,4--12,44 %. Setelah diamoniasi protein 6,7% meningkat menjadi 13,3--13,8%.

## **1.5 Hipotesis**

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah ;

1. terdapat pengaruh yang berbeda pada level urea dalam proses amoniasi limbah kulit singkong terhadap kualitas fisik dan organoleptik.
2. terdapat level yang optimal pada pemberian level urea dalam proses amoniasi terhadap kualitas fisik dan organoleptik.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kulit Singkong

Kulit singkong merupakan hasil samping industri ketela pohon seperti kripik singkong dan tepung tapioka. Kulit singkong cukup banyak jumlahnya, setiap kilogram umbi ketela pohon biasanya dapat menghasilkan 15--20% kulit umbi, maka semakin tinggi jumlah produksi singkong, semakin tinggi pula kulit yang dihasilkan. Kulit singkong segar hasil limbah pengolahan pati memiliki kandungan HCN 109 mg/ kg. Kulit singkong saat ini mulai banyak dimanfaatkan sebagai pakan ternak (Sandi, 2013).

### 2.2 Amoniasi

Amoniasi merupakan suatu proses perombakan dari struktur keras menjadi struktur yang lebih lunak (hanya struktur fisiknya) dan penambahan unsur N saja, prinsip dalam teknik amoniasi ini adalah penggunaan urea sebagai sumber amoniak yang dicampurkan ke dalam bahan. Proses amoniasi terdiri dari dua proses yang terjadi selama pemeraman jerami padi. Proses pertama yang terjadi yaitu proses ureolisis dimana terjadi penguraian urea menjadi amonia yang dilakukan dengan bantuan enzim urease. Enzim urease biasanya diproduksi oleh bakteri yang memiliki

Bakteri ureolitik dari isolasi dan uji kualitatif enzim urease tersebut yaitu *Sporosarcina pasteurii*, *Bacillus lentus* dan *Sporosarcina luteola*. Bakteri ureolitik pada tanah berkapur di India ditemukan 5 bakteri yang dapat menghasilkan enzim urease yaitu *Bacillus megaterium*, *Bacillus thuringiensis*, *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis* dan *Lactobacillus fusiformis*. Sifat ureolitik setelah proses ureolisis,

terjadi perombakan komposisi dan struktur dinding sel jerami padi yang dilakukan oleh amonia yang terbentuk. Urea dalam proses amoniasi berfungsi untuk menghancurkan ikatan-ikatan lignin, selulosa, dan silika yang terdapat pada bahan pakan, karena lignin, selulosa, dan silika merupakan faktor penyebab rendahnya daya cerna bahan pakan (Liptan, 2000).

Penggunaan urea dalam proses amoniasi jerami dibatasi sampai maksimal 6% (4--6%) dari berat kering jerami (Bata, 2008) sebab bila terlalu berlebihan dapat menyebabkan keracunan pada ternak. Kualitas amoniasi dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti asal atau bahan pakan, temperature penyimpanan, kepadatan dan kondisi *an-aerob* pada proses amoniasi berlangsung (Regan, 1997). Manfaat amoniasi adalah merubah tekstur jerami yang semula keras berubah menjadi lunak, warna berubah dari kuning kecoklatan menjadi coklat tua. Kualitas dari amoniasi yang baik tidak terjadinya penggumpalan pada seluruh atau sebagian jerami (Rahardi, 2009).

Ciri-ciri amoniasi yang baik yaitu memiliki bau yang khas amonia, berwarna kecoklat-coklatan seperti bahan asal, tekstur berubah menjadi lebih lunak dan kering. Hasil amoniasi lebih lembut dibandingkan jerami asalnya, tidak berjamur atau menggumpal, tidak berlendir dan pH yang dihasilkan sekitar 8 (Sumarsih, 2003). Penggunaan  $\text{NH}_3$  gas yang dicairkan biasanya relative mahal, selain harganya relatif mahal juga memerlukan tangki khusus yang tahan tekanan tinggi minimum (minimum 10 bar). Amoniasi mempunyai beberapa keuntungan antara lain sederhana cara pengerjaannya dan tidak berbahaya, lebih murah dan mudah.

Penggunaan  $\text{NH}_3$  gas yang dicairkan biasanya relative mahal, selain harganya relatif mahal juga memerlukan tangki khusus yang tahan tekanan tinggi minimum (minimum 10 bar). Amoniasi mempunyai beberapa keuntungan antara lain sederhana cara pengerjaannya dan tidak berbahaya, lebih murah dan mudah dikerjakan dibanding dengan NaOH, cukup efektif untuk menghilangkan aflatoksin khususnya pada jerami, meningkatkan kandungan protein kasar dan tidak menimbulkan polusi dalam tanah (Siregar, 1995).

Amoniasi merupakan cara pengolahan kimia dengan menggunakan amonia untuk meningkatkan daya cerna bahan pakan berserat sekaligus meningkatkan kadar N (proteinnya). Amoniasi biasanya dilakukan pada bahan pakan asal limbah pertanian seperti berbagai jenis jerami dan bahkan juga pada kulit kopi, tergantung pada potensi daerahnya. Pembuatan amoniasi bertujuan meningkatkan kualitas jerami yang rendah kandungan nutrisinya, menjadi jerami yang kandungan nutrisinya memadai dan daya cernanya tinggi (Nista D, *et al.*, 2007).

### 2.3 pH

pH adalah derajat keasaman atau kebasaan suatu larutan, menyatakan logaritma negative konsentrasi ion H dengan bilangan pokok 10. Larutan netral mempunyai pH 7, asam lebih kecil dari 7, basa lebih besar dari 7. Amoniasi yang baik yaitu tidak menunjukkan adanya jamur dan pH yang dihasilkan sekitar 7--8 atau basa (Sumarsih dan Tampobolon, 2003). Nilai pH 7--8 akan mengindikasikan bahwa proses amoniasi yang dilakukan berjalan dengan baik. Jerami padi yang diberi urea dan molases 15% nilai pHnya adalah antara 7--5,5 (Bata, 2008). Karakter fisik meliputi pengukuran pH, *water holding capacity* (WHC), dan susut masak (Swarno, *et al.*, 2015)

### 2.4 Suhu

Suhu yang rendah dalam proses amoniasi dapat menyebabkan reaksi kimia berjalan lambat sehingga diperlukan waktu yang lebih lama untuk amonia dapat secara sempurna memutus ikatan selulosa pada bahan (Murni *et al.*, 2008). Keadaan anaerob juga dapat menghasilkan panas yang berasal dari reaksi gas amonia yang mampu mempercepat waktu proses amoniasi karena semakin memudahkan proses pemutusan ikatan selulosa (Whiting, 1970). Perubahan yang terjadi pada tanaman yang mengalami proses inkubasi disebabkan oleh perubahan-perubahan yang terjadi dalam tanaman tersebut karena proses respirasi anaerob. Respirasi anaerob yang berlangsung selama persediaan oksigen masih ada hingga gula tanaman habis. Selanjutnya respirasi mengakibatkan peningkatan



kadar CO<sub>2</sub> dan temperatur inkubasi hingga mengakibatkan warna dan tekstur tanaman berubah. Suhu yang paling optimal untuk dapat mempercepat proses perombakan urea, yaitu antara 30° ± 60°C setelah 7 hari (Reksohadiprojjo, 1988).

## 2.5 Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik adalah pengujian yang didasarkan pada proses penginderaan. Bagian organ tubuh yang berperan dalam penginderaan adalah mata, telinga, indera pencicip, indera pembau dan indera perabaan atau sentuhan. Kemampuan alat indera memberikan kesan atau tanggapan dapat dianalisis atau dibedakan berdasarkan jenis kesan. Luas daerah kesan adalah gambaran dari sebaran atau cakupan alat indera yang menerima rangsangan. Kemampuan memberikan kesan dapat dibedakan berdasarkan kemampuan alat indera memberikan reaksi atas rangsangan yang diterima. Kemampuan tersebut meliputi kemampuan mendeteksi (*detection*), mengenali (*recognition*), membedakan (*discrimination*), membandingkan (*scalling*) dan kemampuan menyatakan suka atau tidak suka (*hedonik*) (Saleh, 2004).

Organoleptik yaitu penilaian dan mengamati tekstur, warna, bentuk, aroma, rasa dari suatu makanan, minuman, maupun obat-obatan (Nasiru, 2014). Pengujian organoleptik merupakan cara menilai dengan panca indera, hal ini untuk mengetahui perubahan maupun penyimpangan pada produk (Kartika, 1988). Panelis merupakan anggota panel atau orang yang terlibat dalam penilaian organoleptik dari berbagai kesan subjektif produk yang disajikan. Panelis merupakan instrumen atau alat untuk menilai mutu dan analisa sifat-sifat sensorik suatu produk. Penilaian organoleptik dikenal tujuh macam panelis, yaitu panelis perseorangan, panelis terbatas, panelis terlatih, panelis agak terlatih, panelis tidak terlatih, panelis konsumen dan panelis anak-anak. Perbedaan ketujuh panelis tersebut didasarkan pada keahlian dalam melakukan penilaian organoleptik (Ayustaningwarno, 2014).

### **2.5.1 Panelis Perseorangan**

Panelis perseorangan adalah orang yang sangat ahli dengan kepekaan spesifik yang sangat tinggi yang diperoleh karena bakat atau latihan-latihan yang sangat intensif. Panelis perseorangan sangat mengenal sifat, peranan dan cara pengolahan bahan yang akan dinilai dan menguasai metode-metode analisa organoleptik dengan sangat baik. Keuntungan menggunakan panelis ini adalah kepekaan tinggi, bias dapat dihindari, dan penilaian efisien. Panelis perseorangan biasanya digunakan untuk mendeteksi penyimpangan yang tidak terlalu banyak dan mengenali penyebabnya.

### **2.5.2 Warna**

Proses amoniasi mengubah warna pakan yang semula warnanya kuning kecoklatan menjadi coklat tua. Urea berfungsi untuk melonggarkan ikatan-ikatan lignin, selulosa dan silika yang merupakan faktor penyebab rendahnya daya cerna jerami bagi ternak (Akhadiarto dan Fariani, 2012). Perubahan warna jerami padi amoniasi dari kuning menjadi warna coklat mengindikasikan bahwa proses fermentasi telah berlangsung. Perubahan warna yang terjadi pada proses amoniasi bukan disebabkan oleh perlakuan penambahan urea, melainkan disebabkan oleh perlakuan inkubasi. Perlakuan inkubasi menyebabkan peningkatan kadar CO<sub>2</sub> pada sampel yang berakibat pada peningkatan suhu dalam sampel (antara 27 ± 29°C). Faktor energi panas inilah yang dapat merusak pigmen warna berubah warna dari hijau tua kemerahan menjadi lebih coklat. Pernyataan ini sesuai dengan pendapat Siregar (1995) yang mengatakan bahwa peningkatan temperatur dapat merubah warna menjadi gelap.

### **2.5.3 Aroma**

Aroma amonia disebabkan suasana basa selama proses amoniasi mengakibatkan urea yang memiliki rumus (NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>CO diubah menjadi NH<sub>3</sub> sehingga terserap dan menimbulkan bau amonia yang menyengat. Bau yang kurang kuat/lemah mengindikasikan proses amoniasi tidak berlangsung dengan baik, tidak efisien

bahkan gagal. Penyebab bau amonia yang kurang karena jumlah urea yang digunakan terlalu sedikit, silo tidak tertutup rapat sehingga sebagian besar amonia yang terbentuk menguap dan tidak terikat, urea belum atau tidak terhidrolisis secara sempurna, kurangnya jumlah air yang digunakan atau kelembaban dalam silo, kurangnya bakteri ureolitik atau sumber urease pada bahan yang digunakan (Marjuki, 2013).

Suasana basa mengakibatkan terjadi proses *ureolisis* yaitu proses penguraian urea menjadi amonia oleh enzim urease, sehingga menghasilkan bau amonia yang menyengat. Proses amoniasi pakan akan menghasilkan gas amonia (Sumarsih *et al.*, 2007). Sebelum diberikan kepada ternak pakan yang diamoniasi diangin-anginkan selama 1--2 jam untuk mengurangi bau amonia (Andoko dan Wasito, 2013). Hanafi (2004) yang menyatakan bahwa urea dengan rumus molekul  $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$  akan berubah menjadi  $\text{NH}_3$  (amonia) dan  $\text{CO}_2$  menjadi suasana basa setelah terjadinya proses inkubasi.  $\text{NH}_3$  yang dihasilkan dari penguraian urea seharusnya dapat mengubah aroma sampel yang diberi tambahan urea beraroma lebih asam. Hal ini menyebabkan terjadinya reaksi amoniasi.

#### **2.5.4 Tekstur**

Tekstur merupakan suatu sifat karakteristik kelenturan dari produk yang berbentuk padat. Tujuan dari proses amoniasi selain meningkatkan kualitas pakan juga bertujuan untuk meningkatkan daya cerna ternak (Andoko dan Wasito, 2013). Hasil proses amoniasi pakan dapat mempercepat proses pencernaan bahan pakan didalam rumen (Sodiq dan Abidin, 2008). Menurut Reksohadiprodjo (1988,) bahwa perubahan yang terjadi pada tanaman yang mengalami proses inkubasi disebabkan oleh perubahan-perubahan yang terjadi dalam tanaman tersebut karena proses respirasi anaerob yang berlangsung selama persediaan oksigen masih ada hingga gula tanaman habis yang kemudian mengakibatkan peningkatan kadar  $\text{CO}_2$  dan temperatur inkubasi hingga mengakibatkan warna dan tekstur tanaman berubah. Selain itu, bahwa keadaan anaerob mampu mengurai

(dekomposisi) jaringan kompleks pada limbah organik sehingga meningkatkan daya cerna dan nilai manfaat nutriennya (Leng, 1991).

### **2.5.5 Jamur**

Jamur kontaminan mampu mengurangi kualitas hasil. Oleh karena itu, perlu dilakukan penanganan pada jagung pakan agar aman dari serangan jamur saat disimpan, yaitu peng-aturan kadar air. Kandungan kadar air pada biji jagung akan mempengaruhi pertumbuhan jamur kontaminasi. Selain itu, jamur akan mudah tumbuh saat disimpan pada ruang yang panas dan lembab (Tangendjaja dan Elizabeth, 2014). Jamur yang tumbuh merupakan jamur kontaminan berwarna bintik-bintik putih pada proses amoniasi disebabkan fermentasi yang digunakan secara terbuka (aerob) sehingga bagian pinggir dan atasyang bersentuhan langsung dengan udara ditumbuhi jamur. Agar mendapatkan hasil amoniasi yang berkualitas diperlukan pemadatan bahan pakan agar kondisi anaerob (Akhadiarto dan Fariani, 2012). Proses amoniasi yang baik yaitu dengan menutup rapat bahan pakan yang telah dicampur urea kurang lebih selama empat minggu (Andoko dan Warsito, 2013).

### **III. MATERI DAN METODE**

#### **3.1 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada 6 April--28 April 2021, dengan analisis bahan pakan limbah kulit singkong di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

#### **3.2 Bahan dan Alat Penelitian**

##### **3.2.1 Bahan penelitian**

Bahan penelitian yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu limbah kulit singkong makan yang didapat dari sentra kelanting di Lampung Tengah, kulit singkong bagian berwarna coklat dan putih yang akan digunakan dipotong menjadi bagian lebih kecil supaya mudah dipadatkan. Kemudian menyiapkan urea yang akan digunakan dengan cara menimbang sesuai dengan dosis perlakuan, lalu mencampur semua bahan yang telah disiapkan. Selanjutnya dimasukan ke dalam kantong plastik dan ditutup rapat untuk diamoniasi secara anaerob selama 3 minggu.

##### **3.2.2 Alat penelitian**

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu timbangan digital, gelas ukur, penggaris, corong, sendok, kertas karton,tali, gunting, kertas, baskom, nampan, termometer, pH digital dan alat tulis.

### 3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian eksperimental ini dilakukan dengan menggunakan rancangan percobaan berupa Rancangan Acak Lengkap (RAL), perlakuan penggunaan urea dengan level yang berbeda pada amoniasi limbah kulit singkong. Perlakuan tersebut yaitu:

P0 : penggunaan 1 kg limbah kulit singkong + 0% urea/kg BK limbah kulit singkong

P1 : penggunaan 1 kg limbah kulit singkong + 1,5% urea/kg BK limbah kulit singkong

P2 : penggunaan 1 kg limbah kulit singkong + 3% urea /kg BK limbah kulit singkong

P3 : penggunaan 1 kg limbah kulit singkong + 4,5% urea/kg BK limbah kulit singkong

Masing-masing perlakuan diulang 3 kali, sehingga penelitian ini menggunakan 12 sampel.

### 3.4 Hasil Analisis Proksimat

Hasil analisis proksimat limbah kulit singkong tercantumkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kandungan nutrisi limbah kulit singkong

Keterangan	Kandungan Nutrien (%)					
	BK	PK	LK	SK	Abu	BETN
Kulit singkong	30,58	6,56	1,30	15,27	3,93	72,94

Keterangan :

Bahan kering (BK); Protein Kasar (PK); Lemak Kasar (LK); Serat Kasar (SK); Kadar Abu (Abu); dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN).

### 3.5 Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati meliputi kualitas fisik limbah kulit singkong (pH dan suhu) dan Organoleptik (warna, Aroma, tekstur, dan ada tidaknya jamur).

### **3.6 Metode Penelitian**

#### **3.6.1 Prosedur pembuatan amoniasi kulit singkong :**

Kulit singkong yang digunakan dalam penelitian 1 kg BK setara dengan 3,2 kg bahan segar. Perlakuan P0 sebanyak 0 kg urea + 3,2 kg bahan segar, P1 sebanyak 0,015 kg urea + 3,2 kg kulit singkong segar; P2 sebanyak 0,029 kg urea + 3,2 kg kulit singkong segar dan P3 sebanyak 0,043 kg urea + 3,2 kg kulit singkong segar.

Prosedur pembuatan amoniasi limbah kulit singkong yaitu :

1. menyiapkan alat dan bahan ;
2. mengangin-anginkan kulit singkong ;
3. memotong-motong kulit singkong menjadi bagian yang lebih kecil  $\pm 1$  cm ;
4. menimbang kulit singkong bagian coklat dan putihnya sesuai masing-masing perlakuan ;
5. menimbang urea sebanyak 0 kg, 0,015 kg, 0,029 kg, dan 0,043 kg ;
4. menambahkan urea pada kulit singkong yang telah ditimbang masing-masing sebanyak 0%, 1,5%, 3%, dan 4,5% ;
5. mencampurkan dan mengaduk hingga merata supaya homogen ;
6. memasukkan ke dalam plastik ;
7. mengikat dengan tali hingga rapat (anaerob) ;
8. menyimpan sampel dengan kondisi anaerob selama 3 minggu.
9. melakukan uji organoleptik (warna, aroma, tekstur, dan ada tidaknya jamur), pH, dan suhu dalam keadaan baru saja dibuka proses amoniasi yang telah dilakukan selama 3 minggu.

#### **3.6.2 Uji organoleptik**

Parameter organoleptik yang diukur terdiri dari tekstur, warna, aroma dan ada tidaknya jamur dengan menggunakan metode scoring dengan skor tertinggi pada angka 5 dan terendah 0 melalui bantuan kuesioner (Tabel 2, dengan menggunakan metode sensori. Penilaian contoh yang dilakukan dengan cara memberikan nilai pada lembar penilaian sesuai dengan tingkatan mutu produk dengan menggunakan cara panel tidak terlatih (berasal dari jurusan lain selain peternakan) terdiri dari 25

orang dan panelis terlatih (berasal dari jurusan peternakan) terdiri dari 15--25 orang yang mempunyai kepekaan cukup baik. Kuisisioner pengujian organoleptik sebagai berikut.

Tanggal :

Nama Panelis :

Di hadapan anda disajikan sampel amoniasi limbah kulit singkong. Silahkan memberikan score pada pernyataan di bawah ini dalam hal warna, aroma, tekstur, dan ada tidaknya jamur.

**Tabel 2. Kuisisioner pengujian organoleptik**

Nomor	Kode Sampel	Score			
		Warna	Aroma	Tekstur	Ada tidaknya jamur
1	P0U1				
2	P0U2				
3	P0U3				
4	P1U1				
5	P1U2				
6	P1U3				
7	P2U1				
8	P2U2				
9	P2U3				
10	P3U1				
11	P3U2				
12	P3U3				

\*Keterangan :Score 0-5

- warna : kuning (1); kuning kecoklatan terang (2); kuning kecoklatan gelap (3); kuning kecoklatan sangat gelap (4); dkecoklatan sangat gelap (5).
- aroma : berbau (1); agak berbau (2); sedikit berbau amonia (3); sedang beraroma amonia (4); sangat berbau amonia (5) .
- tekstur : sangat kasar (1); kasar (2); sedikit lunak (3); lunak (4); sangat lunak(5).
- jamur : tidak ada (0); sedikit (1); sedang (2); banyak (3); sangat banyak (4)

### 3.6.3 Mengukur suhu

Mengukur suhu sebelum dan sesudah amoniasi dilakukan dengan cara memasukan termometer ke dalam plastik yang telah berisi kulit singkong yang sudah dihomogenkan dengan n urea.



### **3.6.4 Pengukuran pH**

Pengukuran pH dengan cara (AOAC, 2005):

1. menyiapkan setiap sampel sebanyak 2 g lalu dihaluskan ;
2. menambahkan 20 ml aquades ;
3. menghomogenkan selama 10 menit ;
4. mengukur masing-masing sampel menggunakan pH meter.

### **3.7 Analisis Data**

Data yang diperoleh dianalisis dengan ANOVA. Jika ANOVA menunjukkan hasil berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ), maka dilanjutkan dengan uji Polinomial Ortogonal.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil simpulan sebagai berikut:

1. penambahan level urea berpengaruh nyata terhadap warna amoniasi, aroma amoniasi, dan pH, namun tidak berpengaruh nyata terhadap tekstur dan suhu amoniasi kulit singkong.
2. level urea yang optimal terhadap warna 3,6%/kg BK limbah kulit singkong dengan persamaan  $\hat{Y} = -0,1732x^2 + 1,2733x + 1,5759$  [0 ; 4,5%];  $R^2 = 77,45\%$ ;  $r = 0,88$  (hubungannya sangat kuat antara penambahan urea dengan warna yang dihasilkan); peubah aroma level optimal urea 3,44%/kg BK limbah kulit singkong dengan persamaan  $\hat{Y} = -0,1157x^2 + 0,7962x + 1,8446$  [0 ; 4,5%];  $R^2 = 46,48\%$ ;  $r = 0,68$  (hubungannya kuat antara penambahan urea dengan aroma yang dihasilkan); peubah jamur level optimal urea 7,51%/kg BK limbah kulit singkong dengan persamaan  $\hat{Y} = -0,0076x^2 + 0,1142x + 0,2458$  [0 ; 4,5%];  $R^2 = 74,24\%$ ;  $r = 0,86$  (hubungannya sangat kuat antara penambahan urea dengan jamur yang dihasilkan) dan peubah pH level optimal urea 4,67%/kg BK limbah kulit singkong dengan persamaan  $\hat{Y} = -0,2153x^2 + 2,0099x + 3,4719$  [0 ; 4,5%];  $R^2 = 73,21\%$ ;  $r = 0,85$  (hubungannya sangat kuat antara penambahan urea dengan pH yang dihasilkan). Pada peubah tekstur dan suhu tidak diperoleh dosis optimal.

### **5.1. Saran**

Saran dari peneliti yaitu untuk melakukan amoniasi dengan level urea 2%, 5%, dan 6% menggunakan limbah kulit singkong.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, L., M. Hatta, S. Purwanti, dan Wahyuni. 2010. Ramuan herbal untuk meningkatkan performa dan gambaran hispatologi organ dalam broiler. Prosiding. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor. pp. 25.
- Akhadiarto, S. dan A. Fariani. 2012. Evaluasi pencernaan rumput kuamai minyak (*Hymenachne amplexicaulis*) amoniasi secara in vitro. *Journal Sains dan Teknologi Indonesia*. 14(1): 50-55.
- Akhadiarto, S. dan A. Fariani. 2009. Pengaruh penambahan dosis urea dalam amoniasi limbah tongkol jagung untuk pakan ternak terhadap kandungan bahan kering, serat kasar, dan protein kasar. *Journal of Environmental Engineering*. 5(1): 1-76.
- Al-Shami, S. A. 2008. Effect of feeding urea-treated wheat straw on rumen environment in awassi sheep. *Scientific Journal of King Faisal University (Basic and Applied Sciences)*. 9(2): 131-136.
- AOAC. 2005. Official methods of analysis of AOAC international. William, H. dan G.W. J. Latimer (Eds.). AOAC International. Gaithersburg.
- Aprintasari, R., C. I. Sutrisno, dan B. I. M. Tampoeboelon. 2012. Uji total fungi dan organoleptik pada jerami padi dan jerami jagung yang difermentasi dengan isi rumen kerbau. *Animal Agriculture Journal*. 1(2): 311-321.
- Ayustaningwarno, F. 2014. Teknologi Pangan Teori Praktis dan Aplikasi. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Bata, M. 2008. Pengaruh molases pada amoniasi jerami padi menggunakan urea terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik in vitro. *Journal Agripet*. 2(8): 15-20.
- Badan Pusat Statistik. 2015. Produksi Singkong Seluruh Provinsi Indonesia. <https://www.bps.go.id/indicator/53/22/1/produktivitas.html.pdf>. Diakses 12 Januari 2022.

- Badan Pusat Statistik. 2006. Produksi Singkong Provinsi Lampung. <https://www.bps.go.id/indicator/53/22/1/produktivitas.html.pdf>. Diakses 12 Januari 2022.
- Caneque, S., Velasco, S, dan Sancha, J. L. 1998. Nutritional value and use of ligno-cellulosic feed treated with urea in the ruminant diet. *Journal Options Mediterraneenes*. 17(1): 17-32.
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2011. Pedoman Umum Pengembangan Lumbung Pakan Ternak. <http://bibit.ditjennak.pertanian.go.id/download.php?>. Diakses 19 September 2021.
- Fachry, A., P. Astuti, dan T.Puspitasari. 2013. Pembuatan bioetanol dari limbah tongkol jagung dengan variasi konsentrasi asam klorida dan waktu fermentasi. *Jurnal Teknik Kimia*. 19(1): 60-69.
- Fardiaz, S. 1992. Mikrobiologi Pangan. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Fariani, A dan Akhadiarto, S. 2009. Pengaruh penambahan dosis urea dalam amoniasi limbah tongkol jagung untuk pakan ternak terhadap kandungan bahan kering, serat kasar, dan protein kasar. *Journal Rekayasa Lingkungan*. 5(1): 1-6.
- Fasina, O. O. dan Sokhansanj. 1993. Effect of moisture content on bulk handling properties of alfafa pellets. *Journal Canada Agriculture Engine*. 35(4): 269-273.
- Fathul, F., Liman, N. Purwaningsih, dan S. Tantalo. 2013. Pengetahuan Pakan dan Formulasi Ransum. Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Geldart, D., M. F. Mallet, dan N. Rolfe. 1990. Assessing the flow ability of pounders Using angle of repose. *Journal Handling and Prossesing*. 2(4): 341-345.
- Goenadi, D. H. 2017. Perbaikan sifat fisika-mekanis tanah dengan mediasi teknik hayati. *Journal Menara Perkebunan*. 85(1): 44-52
- Hanafi, N. D. 2004. Perlakuan Silase dan Amoniasi Daun Kelapa Sawit Sebagai Bahan Baku Pakan Domba. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.
- Hanafi, N. D. 2008. Teknologi Pengawetan Pakan Ternak. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.
- Hastuti, P., B. Kartika., dan W. Supartono. 1988. Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan. Lembaga Penelitian doktor UGM. Yogyakarta.

- IP2TP. 2000. Pembuatan Jerami Fermentasi. Lembar informasi pertanian (Liptan) IP2TP MataramNo. 02/Liptan/2000.<http://www.pustaka-deptan.go.id/agritek/ntbr0111.pdf>. Diakses 20 Desember 2020.
- Kushartono, B. dan N. Iriani. 2005. Silase tanaman jagung sebagai pengembangan sumber pakan ternak. Prosiding.Temu Teknis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian, Bogor.
- Leng, R.A. 1991. Application of Biotechnology to Nutrition of Animals in Developing Countries. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome. 126.
- Liptan. 2000. Penyediaan dan pengelolaan pakan ternak rum inansia. Kanisius. Jakarta.
- Marjuki. 2012. Peningkatan Kualitas Jerami Padi Melalui Perlakuan Urea Amoniasi. Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang.
- Murni, R., Suparjo, Akmal, dan B. L. Ginting. 2008. Metode Pengolahan Limbah Untuk Pakan Ternak. Universitas Jambi. Jambi.
- Nasiru, N. 2014. Teknologi Pangan Teori Praktis dan Aplikasi. Graha Ilmu . Yogyakarta.
- Nurlaili, F., Suparwi, dan T. R. Sutardi. 2013. Fermentasi kulit singkong (manihot utilisima pohl) menggunakan aspergillus niger pengaruhnya terhadap pencernaan bahan kering (kcbk) dan pencernaan bahan organik (kcbo) secara in-vitro, *Journal Ilmiah Peternakan*. 1(3): 856-864.
- Nista, D., H. Natalia, dan A. Taufik. 2007. Teknologi pengolahan pakan (UMMB, fermentasi jerami, amoniasi jerami, silage, hay). Departemen Pertanian. Palembang.
- Parakkasi, A. 1999. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Pupuk Sriwidjaja (Pusri) Palembang. 2018. Pupuk Urea [.http://www.pusri.co.id/ina/ureatentang-urea/](http://www.pusri.co.id/ina/ureatentang-urea/). Diakses 01 Januari 2021.
- Rahardi, S. 2009. Pembuatan Amoniasi Jerami Padi Sebagai Pakan Ternak. <http://ilmuternak.wordpress.com/nutrisi/teknik-pembuatanamoniasi-urea-jerami-padi-sebagai-pakan-ternak/>Diakses 16 Oktober 2020.
- Rahayu, W. P. 1998. Penuntun praktikum penilaian organoleptik. jurusan teknologi pangan dan gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Regan, C. S. 1997. Forage Concervation in The Wet/Dry Tropics for Small Landholder Farmers. Thesis. Nothern Territory University. Austalia.

- Reksohadiprodjo, S. 1998. Pakan Ternak Gembala. BPFE, Yogyakarta.
- Riswandi, S. Sandi, and I.P. Sari. 2017. Amoniasi Fermentasi (Amofer) Serat Sawit dengan Penambahan Urea dan Effectie Microorganism-4 (EM-4) terhadap Kualitas Fisik, Derajat Keasaman (pH), Bahan Kering dan Bahan Organik. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2017, Palembang 19-20 Oktober 2017.
- Saleh. 2004. Evaluasi Gizi pada Pengolahan Bahan Pangan. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Salim E. 2011. Mengolah Singkong Menjadi Tepung Mocaf. Yogyakarta: Andi Offset.
- Salim H. 2002. Beban pencemaran limbah domestik dan pertanian di das citarum hulu. *Journal Teknologi Lingkungan*. 3(2): 107-111.
- Sandi, Y. O., S. Rahayu, dan W. Suryapratama. 2013. Upaya peningkatan kualitas singkong melalui fermentasi menggunakan leuconostoc mesenteroides pengaruhnya terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik secara in vitro. *Journal Ilmiah Peternakan*. 1(1): 99--108.
- Setyono, A., dan A. Hasanuddin. 1997. Teknologi Pascapanen Padi. Makalah. Pelatihan Pascapanen dan Pengolahan Hasil Tanaman. Pangan di BPLPP. Cibitung.
- Siregar, S.B. 1995. Pengawetan Pakan Ternak. Panebar Swadaya. Jakarta.
- Sudarmadji, S. 1997. Prosedur untuk Analisa Bahan Pakan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Siregar, S.B. 1995. Pengawetan Pakan Ternak. Panebar Swadaya. Jakarta.
- Sumarsih, S dan B. I. M. Tampoebolon. 2003. Pengaruh aras urea dan lama pemeraman yang berbeda terhadap sifat fisik enceng gondok teramoniasi. *Journal Pengembangan Peternakan Tropis*. 4: 298-301.
- Sugiyono. 2013. Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R dan D. Bandung.
- Swarn,G., D. Rosyidi, dan I. Thohari. 2015. Kualitas Fisik (pH, WHC, susut masak,tekstur) dan Organoleptik Bakso Daging Kalkun. Universitas Brawijaya. Malang.
- Sumarsih, S., C. I. Sutrisno, dan E. Pangestu. 2007. Kualitas nutrisi dan pencernaan daun eceng gondok amoniasi yang difermentasi dengan trichoderma viride pada berbagai lama pemeraman secara in vitro. *Journal Indonesian Tropical Animal Agriculture*. 32(4): 257-261.

- Sodiq, A., dan Z. Abidin. 2008. Meningkatkan produksi susu kambing peranakan etawa. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Tangendjaja, B. dan E. Wina. 2014. Limbah Tanaman dan Produk Samping Industri Jagung untuk Pakan. Balai Penelitian Ternak. Bogor. 29.
- Thomson, F.M. 1984. Hand Book of Powders Science and Technology. M. E Fayed and L. Otten (Eds). New York.
- Utomo, R. 2015. Konservasi hijauan pakan dan peningkatan kualitas bahan pakan berserat tinggi. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wahyono, T., Sasongko, W. T., Sholihah, M., dan Ratnasari, M. 2017. Pengaruh penambahan tanin daun nangka (*Artocarpus heterophyllus*) terhadap nilai biologis daun kelor (*Moringa oleifera*) dan jerami kacang hijau (*Vigna radiata*) secara in vitro. *Buletin Peternakan*. 41(1): 15-25.
- Widiyanto, E. Pangestu, Surahmanto, F. Wahyono dan B. I. M. Tampoebolon. 1994. Teknologi Pengolahan Enceng Gondok untuk Meningkatkan Daya Gunanya Sebagai Pakan Ruminansia. Laporan Penelitian Fakultas Peternakan. Universitas Diponegoro. Jawa Tengah.
- Wikanasti, A., S. U Cahya, dan A. Suyanto. 2012. Aplikasi proses fermentasi kulit singkong menggunakan starter asal limbah kubis dan sawi pada pembuatan pakan ternak berpotensi probiotik. Prosiding. Seminar Hasil Penelitian. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Muhammadiyah. Semarang.
- Whiting, G.C. 1970. Sugars. Dalam: A.C. Hulme. The Biochemistry of Fruits and Their Products. Volume 1. Academic Press. London.
- Yulistiani, D., J. R., Gallagher, and R. J. Van Barneveld. 2003. Intake and digestibility of untreated and urea treated rice straw base diet fed to sheep. *JITV*, 8(1): 8-16.